Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Canada

# Améliorer le rendement énergétique au Canada

## Rapport au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*

LES **RESSOURCES NATURELLES** DU CANADA :
POUR **AUJOURD'HUI** ET POUR **DEMAIN**
www.rncan.gc.ca

Publié sous l'autorité du ministre des Ressources naturelles
Gouvernement du Canada

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de la présente publication, veuillez écrire à :
Publications Éconergie
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
a/s de DLS
Ottawa (Ontario) K1A 0S9
Télécopieur : (819) 994-1498

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2002
N° de catalogue M92-73/2001F
ISBN 0-662-87506-0

Also published in English under the title:
*Improving Energy Performance in Canada –*
*Report to Parliament under the* Energy Efficiency Act, *2000–2001*

103-02819/

Son Excellence la très honorable Adrienne Clarkson
C.C., C.M.M., C.D.
Gouverneure générale et Commandante en chef du Canada

Votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter le *Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique* pour l'exercice se terminant le 31 mars 2001, conformément aux dispositions de l'article 30 de ladite loi.

Veuillez agréer, Votre Excellence, l'assurance de mon profond respect.

Herb Dhaliwal

Herb Dhaliwal
Ministre des Ressources naturelles

# Table des matières


**Avant-propos du Ministre** vii
**Sommaire** ix
**Introduction** 1

**Chapitre 1**
**Contexte politique et réglementation** 3

Politique et programmes fédéraux en matière d'efficacité énergétique et de sources d'énergie de remplacement 3
Stratégie de l'efficacité énergétique 8
Stratégie des énergies de remplacement 8
Moyens d'action 10
- Leadership 10
- Information 10
- Initiatives volontaires 11
- Stimulants financiers 11
- Réglementation 11
- Recherche-développement 11

Évaluation des progrès 12
La *Loi sur l'efficacité énergétique* et la réglementation connexe 13
- La Loi 13
- Base de données nationale sur la consommation d'énergie 13
- Le Règlement 14

**Chapitre 2**
**Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre au Canada** 17

Introduction 17
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 17
Efficacité énergétique 18

**Chapitre 3**
**Secteur résidentiel** 21

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 21
Maisons neuves 22
- Programme R-2000 22
- *Code modèle national de l'énergie pour les habitations* 23
- Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels 23
- Indicateurs de progrès 25

Maisons existantes 26
- ÉnerGuide pour les maisons 26
- Indicateurs de progrès 28

Équipement 29
- *Règlement sur l'efficacité énergétique* 29
- ÉnerGuide pour l'équipement 29
- Indicateurs de progrès 32

**Chapitre 4**
**Secteur commercial et institutionnel** 35

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 35
Bâtiments neufs 36
- *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* 36
- Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux 37
- Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Grands bâtiments 37
- Indicateurs de progrès 39

Bâtiments existants 40
- Initiative des Innovateurs énergétiques 40
- Initiative des bâtiments fédéraux 41
- Programme fédéral des chaudières industrielles 42
- Indicateurs de progrès 43

Équipement 46
- *Règlement sur l'efficacité énergétique* 46
- Programme pour les bâtiments 46
- Indicateurs de progrès 47

**Chapitre 5**
**Secteur industriel** 49

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 49

Technologies et procédés industriels 50

- Initiative de l'efficacité énergétique dans l'industrie 51
- Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie 52
- Programme des nouvelles techniques 52
- Programme industriel d'intégration du procédé 53
- Programme industriel d'ingénierie de procédés 54
- Programme de techniques avancées de combustion 55
- Groupe des techniques énergétiques pour procédés à haute température 56
- Programme de traitement et de catalyse environnementale 57
- Initiative des technologies des minéraux et des métaux 58
- Indicateurs de progrès 60

Équipement 62

- *Règlement sur l'efficacité énergétique* 62
- Indicateurs de progrès 62

**Chapitre 6**
**Secteur des transports** 63

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 63

Véhicules personnels 64

- Initiative pour l'efficacité énergétique des véhicules 64
- ÉnerGuide pour les véhicules 65
- Le bon Sens au volant 65
- Indicateurs de progrès 66

Parcs de véhicules commerciaux 68

- ÉcoRoute 68
- Écoflotte 69
- Indicateurs de progrès 70

Recherche-développement sur le transport 71

- Programme de la technologie de l'énergie dans les transports 71

Carburants de remplacement 72

- Initiative des carburants de l'avenir 72
- Programme des véhicules au gaz naturel 73
- Indicateurs de progrès 74

**Chapitre 7**
**Énergies renouvelables et systèmes énergétiques dans les collectivités** 77

Introduction 77

Utilisation de l'énergie renouvelable 77

- Hydroélectricité 77
- Biomasse 78
- Géothermie 79
- Énergie éolienne 79
- Énergie solaire 79

Programmes relatifs à l'énergie renouvelable 80

- Programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables 80
- Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables 82
- Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation 83
- Programme des études du marché de l'énergie renouvelable 84
- Initiative de l'énergie verte 85
- Programme de la technologie des énergies renouvelables 85
- Programme photovoltaïque et systèmes hybrides 87
- Programme ENergie de la FORêt (ENFOR) 87
- Indicateurs de progrès 89

Systèmes énergétiques dans les collectivités 90

**Chapitre 8**
**Coopération intergouvernementale 91**

Introduction 91

Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale 91

- Coopération générale 91
- Coopération dans le cadre des programmes 92

Coopération fédérale-municipale 94

Coopération internationale 94

- Agence internationale de l'énergie 94
- Organisation de coopération économique Asie-Pacifique 95
- Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère 95
- Recherche-développement 95
- États-Unis 96
- Mexique 96
- Chine 96

**Annexe 1**
**Dépenses et initiatives de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement 97**

**Annexe 2**
**Données présentées dans le rapport 99**

# Figures


Figure 1 : Influence sur le marché 12

Figure 2 : Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 19

Figure 3 : Ménages canadiens selon le type de logement, 2000 21

Figure 4 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2000 21

Figure 5 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 22

Figure 6 : Coût annuel du chauffage de maisons construites conformément à différentes normes, 1999 25

Figure 7 : Proportion des maisons R-2000 par rapport au nombre de maisons construites dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 2000 25

Figure 8 : Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons selon la période de construction 26

Figure 9 : Maisons ayant subi une évaluation et reçu une etiquette dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons 28

Figure 10 : Consommation et économies d'énergie – programme ÉnerGuide pour les maisons 28

Figure 11 : Étiquette ÉnerGuide des appareils ménagers 30

Figure 12 : Étiquette ÉnerGuide des climatiseurs individuels 30

Figure 13 : Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1999 32

Figure 14 : Consommation d'énergie moyenne des appareils ménagers neufs, 1990 et 2000 32

Figure 15 : Ventes de générateurs d'air chaud au gaz naturel selon le degré d'efficacité, 1990 et 1999 33

Figure 16 : Consommation d'énergie unitaire des réfrigérateurs à dégivrage automatique avec compartiments superposés vendus au Canada, modèles de 1991 et 2001 33

Figure 17 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2000 35

Figure 18 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale, 2000 35

Figure 19 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 36

Figure 20 : Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999 39

Figure 21 : Recrutement d'Innovateurs énergétiques au sein du secteur commercial et institutionnel, de 1992-1993 à 2000-2001 43

Figure 22 : Pourcentage d'organismes recrutés au sein du secteur commercial et institutionnel 43

Figure 23 : Projets éconergétiques entrepris dans le cadre de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1992-1993 à 1999-2000 44

Figure 24 : Investissements et économies d'énergie réalisées dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux 45

Figure 25 : Économies d'énergie réalisées dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles, de 1991-1992 à 1999-2000 45

Figure 26 : Influence de la réglementation relative à l'éclairage sur la consommation d'énergie de deux types de lampes fluorescentes, 1996 47

Figure 27 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 47

Figure 28 : Répartition de la consommation d'énergie selon le secteur industriel, 2000 49

Figure 29 : Coût de l'énergie consommée par l'industrie en tant que pourcentage du coût total de production, 1998 50

Figure 30 : Consommation d'énergie du secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 50

Figure 31 : Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 2000 60

Figure 32 : Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 2000-2001 61

Figure 33 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 62

Figure 34 : Consommation d'énergie du secteur des transports selon les moyens de transport, 2000 63

Figure 35 : Consommation d'énergie dans le secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 63

Figure 36 : Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 2000 66

Figure 37 : Consommation de carburant des nouveaux modèles de voitures, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999 67

Figure 38 : Taille et consommation de carburant du parc automobile fédéral, de 1995-1996 à 1999-2000 70

Figure 39 : Achat de véhicules fonctionnant aux carburants de remplacement pour le parc automobile fédéral 70

Figure 40 : Conversion de véhicules au gaz naturel et au propane, de 1990 à 2000 74

Figure 41 : Nombre de stations-service vendant des carburants contenant de l'éthanol 75

Figure 42 : Utilisation de carburants de remplacement, de 1990 à 1999 75

Figure 43 : Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2000 89

# Tableaux

Tableau 1 : Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2000 19

Tableau 2 : Programme pilote d'encouragement à la remise à neuf des Innovateurs énergétiques, 1998-1999 à 2000-2001 44

Tableau 3 : Économies réalisées grâce au Règlement sur l'efficacité énergétique en matière d'éclairage 47

Tableau 4 : Caractéristiques des véhicules selon la décennie de fabrication 66

Tableau 5 : Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada 77

Tableau 6 : Données estimatives sur la production d'énergie primaire à partir de sources d'énergie renouvelable, 1998 78

Tableau 7 : Projets menés à bien dans le cadre de l'initiative PENSER en 2000-2001 89

# Avant-propos du Ministre

Le huitième rapport présenté aux termes de la *Loi sur l'efficacité énergétique* décrit les mesures prises par Ressources naturelles Canada (RNCan) en 2000–2001 pour améliorer l'efficacité énergétique au Canada. De 1990 à 2000, l'efficacité énergétique du Canada s'est améliorée de 9,4 pour 100. En 2000 seulement, les Canadiennes et les Canadiens ont économisé 8,7 milliards de dollars en frais d'énergie et réduit les émissions annuelles de gaz à effet de serre de 38,3 mégatonnes.

Ces réductions jouent un rôle important dans nos efforts pour atténuer les impacts du changement climatique. Nous devons nous attaquer à ce défi dès maintenant, car les activités humaines énergivores continuent de rejeter de nouveaux gaz à effet de serre dans notre atmosphère et provoquent des changements fondamentaux dans les conditions climatiques mondiales. Les Canadiennes et les Canadiens doivent faire leur part pour amoindrir les effets du changement climatique – à titre de citoyens d'un vaste pays nordique, le maintien de notre niveau de vie élevé dépend en grande partie de l'énergie que nous consommons. C'est pourquoi notre engagement international à réduire les émissions de gaz à effet de serre tient compte de nos responsabilités, de nos capacités et de nos besoins.

En 2000, le gouvernement du Canada a engagé plus de 1,1 milliard de dollars répartis sur cinq ans dans des initiatives de lutte au changement climatique destinées à réduire les émissions de gaz à effet de serre découlant de notre consommation d'énergie. Bon nombre des mesures pratiques et concrètes prévues dans le *Plan d'action 2000 sur le changement climatique* sont déjà bien enclenchées et contribuent concrètement à améliorer le rendement énergétique du Canada.

Au moyen de ce plan et de ses programmes habituels, RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique, des énergies renouvelables et des carburants de remplacement. Le Ministère donne de l'information et de la formation, il offre des mesures incitatives et soutient aussi des activités novatrices de recherche-développement pour aider les Canadiennes et les Canadiens à mieux utiliser l'énergie.

Ces initiatives ont trois points en commun. Premièrement, elles traduisent la conviction du gouvernement du Canada que l'innovation est la clé du succès dans la « nouvelle économie » du savoir du XXIe siècle, axée sur les connaissances et les compétences spécialisées et portée par la technologie. Deuxièmement, elles prévoient toutes une collaboration avec d'autres organisations – la réalisation de progrès grâce à des partenariats. Aucun gouvernement, aucun secteur, aucune industrie, aucun pays ne peut à lui seul trouver les réponses au changement climatique. Nous sommes tous concernés par le problème, et nous devons y faire face tous ensemble. Troisièmement, ces initiatives sont parfaitement logiques en soi *sur le plan stratégique*, même sans égard au changement climatique. Elles sont rentables, pratiques et tirent parti les unes des autres. Elles ciblent des secteurs clés qui, ensemble, sont à l'origine de 90 pour 100 des émissions du Canada.

Le gouvernement du Canada continue donc de fournir aux Canadiennes et aux Canadiens les outils dont ils ont besoin pour améliorer leur rendement énergétique tout en protégeant l'environnement. Avec nos partenaires, nous démontrons notre capacité de trouver de meilleures façons d'exploiter l'ensemble de nos ressources – naturelles et intellectuelles – afin de préserver notre qualité de vie, pour aujourd'hui et pour demain.

Herb Dhaliwal

Herb Dhaliwal
Ministre des Ressources naturelles du Canada

# Sommaire

Les Canadiens jouissent d'une variété de sources d'énergie fiables auxquelles ils ont accès à des prix raisonnables. L'abondance de ces sources d'énergie contribue à notre niveau de vie élevé, mais il y a toutefois un prix à payer – le Canada consomme plus d'énergie par habitant que la plupart des autres pays. Le climat froid, la forte demande pour les transports en raison de la répartition sur un vaste territoire d'une population relativement faible, une base industrielle énergivore (p. ex., pâtes et papiers, production de fer et d'acier, exploitation minière) et des prix de l'énergie peu élevés sont tous des facteurs qui font du Canada un grand consommateur d'énergie.

Il existe deux types de consommation d'énergie : la consommation primaire et la consommation secondaire. La consommation d'énergie primaire concerne l'énergie qui permet de répondre à l'ensemble des besoins de tous les consommateurs d'énergie, l'énergie utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre (p. ex., le charbon en électricité) et l'énergie utilisée par les fournisseurs pour acheminer l'énergie sur le marché (p. ex., le carburant pour pipeline). L'énergie secondaire désigne l'énergie consommée dans les secteurs résidentiel, agricole, commercial et institutionnel, industriel et des transports. Le présent document, qui constitue le huitième rapport annuel au Parlement, porte sur la consommation d'énergie secondaire[1].

Les Canadiens ont consacré presque 10 p. 100 de leur produit intérieur brut à l'énergie secondaire. Ceci représente près de 104 milliards de dollars par an en énergie pour le chauffage et la climatisation des habitations, ainsi que pour les appareils ménagers, les voitures et les procédés industriels.

En 2000, la consommation d'énergie secondaire représentait 70,3 p. 100 (8 164 petajoules) de la consommation d'énergie primaire. Elle était la cause d'environ 65,6 p. 100 (474 mégatonnes) des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) au Canada (y compris les émissions indirectes produites par les services publics d'électricité pour répondre à la demande de consommation finale). Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie secondaire s'est accrue de 16,7 p. 100 (passant de 6 999 à 8 164 petajoules), tandis que les émissions de GES correspondantes ont augmenté de 16,3 p. 100 (passant de 407 à 474 mégatonnes).

En règle générale, plus les Canadiens consomment de l'énergie, plus d'émissions de GES sont produites et plus l'incidence sur le changement climatique se fait sentir à l'échelle planétaire. L'amélioration de l'efficacité énergétique permet de réduire les émissions de GES et aide à ralentir le changement climatique. Depuis 1991, Ressources naturelles Canada (RNCan) fait figure de proue en réduisant les gaz à effet de serre au Canada grâce à ses initiatives en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER). Ces nombreuses initiatives jettent les bases sur lesquelles le pays s'appuie pour accroître la portée de sa Stratégie nationale de mise en œuvre du Canada sur le changement climatique.

Les initiatives de RNCan en matière d'EEER ont pour but de diminuer la quantité d'énergie requise pour une qualité de service donnée (efficacité énergétique), notamment l'amélioration de l'économie de carburant des véhicules, ou de remplacer les sources d'énergie à forte intensité carbonique par des sources d'énergie produisant moins d'émissions de GES ou aucune (énergies de remplacement), comme l'énergie éolienne.

[1] Les données sur la consommation d'énergie secondaire totale en 2000 ont été collectées dans cinq secteurs, dont quatre font l'objet du présent rapport. Le cinquième secteur, l'agriculture, représentait 2,8 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire totale en 2000 et n'est pas inclus dans le présent rapport.

La plupart des initiatives de Ressources naturelles Canada (RNCan) en matière d'EEER visent l'efficacité énergétique dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports. Les initiatives d'énergie de remplacement de RNCan sont axées sur la mise au point de sources d'énergie de remplacement et la promotion de leur utilisation.

Six moyens d'action principaux appuient les initiatives en matière d'EEER :

- le *leadership* dont fait preuve le gouvernement du Canada auprès des autres paliers de gouvernement et du secteur privé en prêchant par l'exemple;
- les *programmes d'information* visant à renseigner les utilisateurs d'énergie des avantages que présente l'efficacité énergétique et à leur faire mieux connaître les technologies et méthodes écoénergétiques en vue de promouvoir leur adoption;
- les *initiatives volontaires* qui appuient les mesures prises par les utilisateurs d'énergie dans le but d'améliorer leur efficacité énergétique;
- les *stimulants financiers* qui incitent les utilisateurs finaux d'énergie à investir dans l'infrastructure et les technologies écoénergétiques;
- la *réglementation* qui établit des normes de rendement minimal afin d'éliminer du marché les produits les moins performants;
- la *recherche-développement* pour trouver des solutions et mettre en œuvre les pratiques exemplaires et les meilleures applications dans le domaine de l'efficacité énergétique.

Quatre facteurs principaux ont une incidence sur la consommation d'énergie dans tous les secteurs faisant l'objet du présent rapport – résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports :

- *Activité* – L'intensification de l'activité d'un même secteur entraîne une hausse de la consommation d'énergie et des émissions. Dans le secteur résidentiel, par exemple, l'augmentation du nombre de ménages a pour effet d'accroître la consommation d'énergie.
- *Structure* – Tout changement dans la structure de l'activité dans un secteur en faveur d'éléments plus énergivores utilisés dans un autre se traduit par un accroissement de la consommation d'énergie et des émissions de GES. Par exemple, si la part de l'activité des industries forestières diminuait pendant que celle de l'industrie sidérurgique augmentait, la consommation d'énergie et les émissions augmenteraient car la sidérurgie est plus énergivore que la foresterie.
- *Conditions météorologiques* – Les variations dans les conditions météorologiques entraînent une hausse ou une baisse de la consommation d'énergie. Ainsi, on enregistre une hausse de la consommation d'énergie pour le chauffage, si l'hiver est plus froid, et pour la climatisation, si l'été est plus chaud.
- *Efficacité énergétique* – Le rendement d'un produit ou d'une pièce d'équipement varie selon la façon dont il consomme ou économise l'énergie. Des fenêtres bien isolées, par exemple, permettent d'économiser de l'énergie.

Les facteurs – activité, structure et conditions météorologiques – ont contribué à l'augmentation de la consommation d'énergie secondaire au Canada (16.7 p. 100 entre 1990 et 2000). L'activité a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 27.1 p. 100 (1 845 pétajoules). Toutefois, on attribue la baisse de 0.3 p. 100 (103 pétajoules) de la consommation d'énergie secondaire aux changements dans la structure. Les conditions météorologiques ont accru la consommation d'énergie secondaire de 1.3 p. 100 (40 pétajoules).

Si ces trois facteurs – avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie secondaire aurait augmenté de 26.1 p. 100. Toutefois, grâce aux améliorations de l'efficacité énergétique qui ont permis de réduire de 8.7 p. 100 (661 pétajoules) la consommation d'énergie, cette dernière n'a augmenté que de 16.7 p. 100. La différence dans la consommation d'énergie représente une réduction de 8.7 milliards de dollars par an des coûts de l'énergie et de près de 38 mégatonnes des émissions de GES.

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, le ministre des Ressources naturelles du Canada est tenu de déposer un rapport annuel au Parlement. Le présent rapport, qui constitue le huitième rapport annuel, renferme un grand nombre d'indicateurs de progrès qui permettent de quantifier les progrès réalisés grâce aux initiatives de RNC an en matière d'EEER au cours de l'exercice financier 2000-2001. Étant donné que de nombreux facteurs (y compris les quatre décrits ci-dessus) ont une incidence sur la consommation d'énergie, il n'est pas toujours possible d'établir un lien de cause à effet précis entre les initiatives d'EEER et leur incidence sur la consommation d'énergie et/ou l'efficacité énergétique. Cependant, les indicateurs de progrès montrent leur évolution, ce qui peut être utilisé pour déterminer indirectement les résultats des programmes. On améliore actuellement ces indicateurs et on élabore des indicateurs additionnels pour établir un meilleur lien de cause à effet.

## Secteur résidentiel

En 2000, le secteur résidentiel était le troisième plus important consommateur d'énergie, représentant 17 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire totale et 15.8 p. 100 des émissions de GES. C'est dans ce secteur qu'on a enregistré la plus forte amélioration de l'efficacité énergétique (15.1 p. 100).

Entre 1990 et 2000, on a constaté une augmentation de 0.8 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur, et de 7.3 p. 100 des gaz à effet de serre. La hausse de la consommation d'énergie combinée à celle des émissions de GES reflète un accroissement de l'intensité des gaz à effet de serre, qui est principalement attribuable à une augmentation de l'intensité carbonique de l'électricité.

### Initiatives en matière d'EEER du secteur résidentiel et indicateurs de progrès choisis

RNC an fait la promotion de l'efficacité énergétique dans les maisons neuves par le biais des initiatives suivantes :

Le **programme R-2000** vise à inciter les Canadiens à construire volontairement des maisons plus écoénergétiques et plus respectueuses de l'environnement.

- Une maison R-2000 permet de réduire de 36 p. 100 la facture de chauffage comparativement à une maison neuve de conception traditionnelle.

Le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations* vise à accroître l'efficacité énergétique des maisons neuves construites au Canada en précisant des normes de rendement énergétique minimal.

Le **Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels** assure le développement et le transfert des technologies ainsi que l'assurance de la qualité afin de promouvoir les techniques écoénergétiques et écologiques pour les habitations.

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique à intégrer dans les maisons existantes dans le cadre des initiatives suivantes :

Le **programme ÉnerGuide pour les maisons** incite les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur maison, en particulier lorsqu'ils entreprennent des travaux de rénovation et d'entretien.

- Au cours de sa deuxième année d'activités, le programme ÉnerGuide a évalué plus de 9 100 maisons, soit près de deux fois plus de maisons que la première année. Le potentiel d'économies d'énergie des maisons s'élève en moyenne à 25 p. 100 de leur consommation d'énergie; les économies réelles ou réalisées par suite des évaluations des maisons représentent plus de 13 p. 100 de leur consommation d'énergie.

RNCan fait la promotion du matériel écoénergétique par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* contribue considérablement à l'efficacité énergétique des appareils ménagers vendus au Canada.

- Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie des appareils ménagers neufs a chuté considérablement, de 19 p. 100 (sécheuses) jusqu'à 62 p. 100 (lave-vaisselle).

Le **programme ÉnerGuide pour l'équipement** a pour objet d'encourager les consommateurs à acheter du matériel écoénergétique (appareils ménagers, climatiseurs individuels et appareils de CVC).

- Dix-neuf pour cent des réfrigérateurs-congélateurs avec compartiment congélateur dans le haut qui ont été fabriqués en 2001 étaient des modèles à haut rendement comme l'indique le *Répertoire ÉnerGuide des appareils ménagers 2001*.

## Secteur industriel

Le secteur industriel était le plus important consommateur d'énergie en 2000, représentant 39,2 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire totale et 33,6 p. 100 des émissions de GES. Le secteur se classait troisième en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficacité énergétique (8,7 p. 100).

Après un léger recul causé par la récession en 1990 et en 1991, la consommation d'énergie du secteur industriel a augmenté de près de 16,3 p. 100 jusqu'en 2000.

### Initiatives en matière d'EEER du secteur industriel et indicateurs de progrès choisis

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel par le biais des initiatives suivantes :

L'**efficacité énergétique dans l'industrie**, initiative servant de cadre à une alliance volontaire entre le gouvernement et l'industrie, vise à améliorer l'efficacité énergétique des secteurs de la fabrication et de l'exploitation minière au Canada.

- Entre 1990 et 2000, 31 des 34 secteurs industriels ont amélioré leur intensité énergétique. Les industries des produits électriques et électroniques, du verre, de l'or, du caoutchouc et des boissons ont réalisé la plus importante amélioration de l'intensité, réalisant des gains de 41 à 75 p. 100.

Le **Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie** appuie la création et l'application de procédés, de produits, de systèmes et de matériel écoénergétiques et écologiques.

Le **Programme des nouvelles techniques** sert à identifier et à faire l'essai de nouvelles technologies écoénergétiques.

Le **Programme industriel d'intégration du procédé** appuie la mise au point et l'adoption de l'intégration de procédés dans diverses industries.

Le **Programme industriel d'ingénierie de procédés** vise à aider l'industrie à améliorer son efficacité énergétique et sa productivité tout en diminuant ses émissions de GES et d'autres polluants.

Le **Programme de techniques avancées de combustion** aide l'industrie à mettre au point des procédés de combustion plus propres et plus écoénergétiques.

Le **Groupe des techniques énergétiques pour procédés à haute température** explore les possibilités technologiques et enrichit ses connaissances pour assurer la durabilité des industries canadiennes du charbon, du carbone et de la métallurgie.

Le **Programme de traitement et de catalyse environnementale** a pour objet de résoudre les problèmes liés aux procédés industriels et porte sur des domaines de recherche extrêmement prometteurs sur les plans environnemental et économique.

L'**Initiative des technologies des minéraux et des métaux** vise à aider les entreprises minières et métallurgiques du Canada à améliorer leur efficacité énergétique et à réduire leurs coûts d'énergie.

RNCan favorise la mise au point et l'utilisation d'équipement écoénergétique par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* favorise la mise au point et l'utilisation d'équipement écoénergétique dans le secteur industriel.

- La modification apportée au *Règlement sur l'efficacité énergétique* en 1997 a élevé le niveau de rendement des moteurs industriels d'environ 5 p. 100. On estime que les économies d'énergie annuelles globales dans le secteur industriel découlant de la modification du Règlement atteindront 5,9 petajoules d'ici 2005 et s'élèveront à 11 petajoules d'ici 2020.

## Secteur commercial et institutionnel

En 2000, le secteur commercial et institutionnel représentait 13 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire totale et 12,6 p. 100 des émissions de GES. Le secteur se classait au quatrième rang en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficacité énergétique (2,6 p. 100).

Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel s'est accrue de 22,1 p. 100, alors que les émissions de GES ont augmenté de 25,3 p. 100 durant la même période. L'écart entre le taux de croissance des émissions et celui de la consommation d'énergie est principalement attribuable à l'utilisation accrue de sources d'énergie à forte intensité carbonique.

### Initiatives en matière d'EEER du secteur commercial et institutionnel et indicateurs de progrès choisis

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs à vocation commerciale et dans les immeubles à logements multiples neufs par le biais des initiatives suivantes :

Le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB) a pour but d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments canadiens neufs en précisant des niveaux de rendement énergétique minimal.

Le **Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux** (PEBC) offre aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers des stimulants financiers afin de favoriser l'intégration de technologies et de méthodes écoénergétiques dans la conception et la construction de bâtiments commerciaux et institutionnels neufs ainsi que dans les immeubles à logements multiples neufs.

- En vertu du PEBC, un promoteur doit construire un bâtiment dont l'efficacité énergétique est d'au moins 25 p. 100 plus élevée que celle d'un bâtiment construit conformément au CMNÉB.

Au cours des trois premières années d'activités du PEBC, les promoteurs participant au programme ont réalisé des économies d'énergie de 25 à 65 p. 100 comparativement à ceux de bâtiments construits conformément au CMNÉB.

Le **Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Grands bâtiments** appuie le développement, la commercialisation et l'adoption par l'industrie de technologies écoénergétiques et écologiques pour les grands bâtiments commerciaux et les tours d'habitation.

RNCan encourage l'efficacité énergétique dans les installations existantes des secteurs commercial et fédéral par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

L'**Initiative des Innovateurs énergétiques** (IIE) aide les entreprises commerciales et les établissements publics à analyser les possibilités d'économie d'énergie et à élaborer des stratégies à cet égard.

- Au cours des trois premières années d'existence du Programme pilote d'encouragement des améliorations écoénergétiques de l'IIE, on a approuvé 52 projets représentant 8 millions de mètres carrés d'espace. Ces projets permettront de réduire de 21 millions de dollars la facture énergétique et de près de 20 p. 100 en moyenne la consommation d'énergie. Ces réductions reposent sur un investissement total de 208 millions de dollars (8,8 millions de dollars sont fournis dans le cadre de l'incitatif).

L'**Initiative des bâtiments fédéraux** fait la promotion des stratégies de mise en œuvre de l'efficacité énergétique pour les installations et les bâtiments que le gouvernement fédéral possède ou occupe.

Le **Programme fédéral des chaudières industrielles** aide ses clients à améliorer leur efficacité énergétique, à réduire les émissions d'oxydes d'azote et à prolonger la durée de vie utile des systèmes de chauffage et de climatisation ainsi que de l'équipement auxiliaire en place.

RNCan favorise la mise au point et l'utilisation d'équipement écoénergétique par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* favorise la mise au point et l'utilisation d'équipement écoénergétique dans les bâtiments commerciaux et institutionnels.

- Dans le secteur commercial et institutionnel, le Règlement a permis de réduire de 20 p. 100 la consommation d'énergie annuelle des lampes fluorescentes de 2,4 m (8 pi) à rendement élevé et de 15 p. 100 celle des lampes de 1,2 m (4 pi) moyennes à deux broches, qui sont deux des modèles les plus vendus.

Le **Programme pour les bâtiments** élabore et commercialise des technologies dans les domaines de la réfrigération et des bâtiments intelligents en partenariat avec l'industrie et fournit un soutien technique pour la diffusion des pompes géothermiques.

## Secteur des transports

En 2000, le secteur des transports était le deuxième plus important consommateur d'énergie, représentant 28 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire totale et 34,5 p. 100 des émissions de GES. Le secteur se classait deuxième en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficacité énergétique (10,7 p. 100).

La consommation d'énergie du secteur des transports s'est accrue de plus de 21,5 p. 100 entre 1990 et 2000. La consommation d'énergie liée au transport des voyageurs a augmenté de près de 12,6 p. 100, tandis que celle liée au transport des marchandises s'est accrue de 34,1 p. 100.

### Initiatives en matière d'EEER du secteur des transports et indicateurs de progrès choisis

RNCan encourage la construction et l'achat de véhicules personnels à plus haut rendement énergétique ainsi qu'une utilisation et un entretien plus écoénergétiques de ces véhicules, par le truchement des initiatives suivantes :

L'**Initiative pour l'efficacité énergétique des véhicules** est menée auprès des constructeurs de véhicules pour qu'ils réduisent volontairement la consommation des véhicules.

- Entre 1990 et 2000, la consommation de carburant moyenne a diminué de 2,1 p. 100 pour l'ensemble des véhicules légers du Canada. Ces gains se sont produits malgré la tendance à acheter des modèles plus lourds et plus puissants observée dans les années 1990.

Le programme **ÉnerGuide pour les véhicules** renseigne les consommateurs sur la consommation de carburant des véhicules légers neufs afin de les aider à choisir le véhicule le plus écoénergétique répondant à leurs besoins.

**Le bon Sens au volant** incite et aide les automobilistes à acheter, à conduire et à entretenir de manière écoénergétique leurs véhicules afin d'économiser carburant et argent. En outre, il souligne l'incidence de ces efforts sur la réduction des émissions produites par les véhicules.

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique et de l'utilisation de carburants de remplacement dans les parcs commerciaux par le truchement des initiatives suivantes :

Le programme **ÉcoRoute** vise à aider les gestionnaires des parcs fédéraux à améliorer leur efficacité opérationnelle et à accélérer l'introduction de carburants de remplacement.

- Depuis le lancement d'ÉcoRoute en 1995, le nombre de véhicules civils en circulation du parc fédéral a diminué d'environ 10 p. 100 et la consommation de carburant annuelle du parc a baissé de près de 12 p. 100.

**Écoflotte** vise à améliorer le rendement énergétique des carburants de remplacement et à accroître leur utilisation dans les parcs automobiles non fédéraux.

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique et de l'utilisation de carburants de remplacement et de véhicules fonctionnant au moyen de ces carburants par le truchement des initiatives suivantes :

Le **Programme de la technologie de l'énergie dans les transports** vise à déployer des techniques de transport qui permettront de réduire le plus possible les répercussions sur l'environnement, d'accroître les possibilités de création d'emplois, de stimuler la croissance économique et de prolonger la durée de vie des ressources énergétiques du Canada.

L'**Initiative des carburants de l'avenir** encourage le développement, la production et l'utilisation de technologies de remplacement et d'avenir pour les véhicules et leurs sources d'énergie.

- Le nombre de postes de ravitaillement vendant de l'essence mélangée à de l'éthanol est passé de 260 en 1990 à 1 140 en 2000.

## Sources d'énergie renouvelable

RNCan offre plusieurs initiatives importantes afin d'encourager le développement et l'utilisation de nouvelles sources d'énergie renouvelable (p. ex., énergies solaire, éolienne et hydraulique, bioénergie) et les technologies axées sur ces sources d'énergie.

En 1998, les sources d'énergie renouvelable représentaient environ 17 p. 100 de la consommation d'énergie primaire au Canada. Bon nombre des sources d'énergie renouvelable utilisées au Canada proviennent de l'hydroélectricité ou de l'énergie thermique tirée de la biomasse, comme les déchets de bois.

### Initiatives en matière de sources d'énergie renouvelable et indicateurs de progrès choisis

RNCan mène les initiatives suivantes afin d'accroître l'utilisation des sources d'énergie renouvelable à petite échelle au Canada :

Le programme **Renforcement des compétences en énergies renouvelables** a pour objet de promouvoir l'utilisation des systèmes d'énergies renouvelables au Canada et à l'étranger.

Le **Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables** vise à accroître la demande de ce type de systèmes pour le chauffage et la climatisation des locaux ainsi que pour le chauffage et le refroidissement de l'eau.

Le **Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation** a pour but de favoriser l'utilisation des technologies axées sur l'énergie renouvelable et de stimuler la croissance de cette industrie.

Le **Programme des études du marché de l'énergie renouvelable** a pour but d'examiner les sources d'énergie renouvelable et leurs utilisations, et de déterminer si les technologies offertes sur le marché permettront de répondre aux besoins énergétiques du Canada et de respecter ses objectifs environnementaux.

Dans le cadre de l'**Initiative de l'énergie verte**, RNCan achète de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable et incite les autres ministères fédéraux à faire de même.

Le **Programme de la technologie des énergies renouvelables** appuie les efforts déployés par l'industrie canadienne en vue de mettre au point des technologies axées sur l'énergie renouvelable.

- Depuis 1990, outre l'énergie éolienne utilisée dans les collectivités éloignées non desservies par le réseau, le nombre de grosses turbines éoliennes reliées au réseau a augmenté. En mars 2000, la puissance installée au Canada de l'énergie éolienne était d'environ 125 mégawatts.

Le **Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides** pour les collectivités appuie la mise au point et l'application des technologies photovoltaïques au Canada.

Le **Programme ENergie de la FORêt** favorise les activités de recherche-développement sur l'exploitation de la biomasse forestière pour produire de l'énergie.

## Systèmes énergétiques dans les collectivités

RNCan travaille en partenariat avec des entreprises et des collectivités canadiennes afin de les aider à répondre à leurs besoins énergétiques de façon plus écoénergétique et à accroître l'utilisation de sources d'énergie renouvelable par le truchement des initiatives suivantes :

Le **Programme des systèmes énergétiques dans les collectivités** offre des services de planification et de mise en œuvre pour des projets dans des centres urbains et des collectivités éloignées, aidant ainsi les collectivités à s'engager sur la voie du développement durable.

## Une approche coopérative

Les initiatives de RNCan en matière d'EEER qui s'adressent à tous les consommateurs d'énergie favorisent la collaboration avec les partenaires afin d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire les émissions de GES – aidant ainsi à ralentir le changement climatique. RNCan coopère avec les gouvernements provinciaux et territoriaux pour réaliser un grand nombre de ses programmes d'EEER visant à réduire les coûts d'énergie, à accroître la concurrence, à améliorer la qualité de l'air ainsi qu'à stimuler le développement économique et les débouchés commerciaux. Il est essentiel que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux coopèrent afin d'éviter les chevauchements inutiles et d'assurer une prestation efficace des programmes.

RNCan travaille également avec les administrations municipales en vue d'améliorer l'efficacité énergétique des collectivités canadiennes. Le Ministère coopère avec plusieurs organismes internationaux et gouvernements étrangers afin d'améliorer les programmes d'efficacité énergétique et d'aider à réduire les barrières commerciales grâce à l'harmonisation des tests d'efficacité énergétique et des normes de rendement. En outre, RNCan siège à de nombreux comités et entreprend des études sur l'efficacité énergétique et des questions connexes. Le secteur privé est également un intervenant essentiel au succès des initiatives de RNCan en matière d'EEER.

## Participation du secteur privé

La collaboration de RNCan avec le secteur privé du Canada crée une base solide pour continuer à améliorer le rendement énergétique du Canada. Le secteur privé du Canada a participé à bon nombre des réalisations de RNCan au cours de la dernière année par le truchement de consultations et de projets communs, de programmes volontaires et diverses activités, telles que des ateliers, des conférences, des symposiums, des études de marché et de recherche, des tests de vérification et des programmes de prix.

# Introduction

## Les gaz à effet de serre et le changement climatique

Le consensus auquel nombre de membres de la communauté scientifique sont parvenus est le suivant : la température moyenne de la planète continue à augmenter en raison de l'accumulation constante des gaz à effet de serre (GES) anthropiques (produits par les humains) dans l'atmosphère en plus des émissions naturelles de ces gaz. Les GES sont formés de dioxyde de carbone ($CO_2$), de méthane ($CH_4$), d'oxydes nitreux ($N_2O$), d'hexafluorure de soufre ($SF_6$), de perfluorocarbones (PFC), d'hydrofluorocarbones (HFC) et de chlorofluorocarbone (CFC). La principale source d'émissions anthropiques est le $CO_2$ qui provient de la combustion des combustibles fossiles. La réduction substantielle des émissions de GES s'avère un défi, surtout en raison du fait que l'économie canadienne repose principalement sur l'industrie et les ressources naturelles. La mise en œuvre des solutions exige que des mesures coordonnées et polyvalentes soient prises à l'échelle nationale, et qu'une collaboration de grande envergure soit établie entre tous les pays.

### Le Protocole de Kyoto et l'engagement du Canada à réduire ses émissions de gaz à effet de serre

En décembre 1997, les dirigeants du Canada et de plus de 160 autres pays se sont rencontrés à Kyoto, au Japon, et ont fixé des objectifs visant à réduire les émissions de GES. Le Protocole de Kyoto constitue l'entente qui établit les objectifs et les options qu'ont les pays pour les atteindre. L'objectif du Canada est de réduire ses émissions de GES de 6 p. 100 sous les niveaux de 1990 d'ici à la première période de l'engagement (de 2008 à 2012).

À la suite de la signature du Protocole de Kyoto, le Canada a institué le Processus national sur le changement climatique conjointement avec les provinces, les territoires, les intervenants et la population canadienne dans le but d'examiner les conséquences, les coûts et les avantages potentiels liés au protocole et les options possibles concernant sa mise en œuvre. En octobre 2000, la Stratégie nationale de mise en œuvre sur le changement climatique a été approuvée avec la diffusion du document intitulé *Premier plan national d'activités sur le changement climatique*, lequel renferme des mesures concrètes de réduction des GES. Le gouvernement du Canada participe actuellement à un travail d'analyse complet et à des discussions exhaustives avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, ainsi que divers intervenants, notamment l'industrie et la population canadienne, lesquels portent sur des décisions futures quant à d'autres options possibles permettant de réduire les émissions nationales.

Le *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique* (Plan d'action 2000), lequel représente la contribution du gouvernement du Canada au processus de planification des activités, constitue la base des mesures entreprises actuellement et des actions futures pour contrer le changement climatique. Ressources naturelles Canada (RNCan) joue un rôle de premier plan dans la mise en œuvre des solutions pour contrer le changement climatique qui sont recommandées dans les mesures et les politiques récemment annoncées dans le Plan d'action 2000. Ces initiatives ont grandement accru le champ d'application relativement au financement et aux activités dans les domaines clés, dont l'efficacité énergétique, les développements technologiques et la promotion des solutions en matière d'énergies de remplacement.

### Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement de Ressources naturelles Canada

Au cours des dix dernières années, RNCan a mis l'accent sur la promotion de l'efficacité énergétique et sur l'utilisation des énergies de remplacement comme moyens de réduire les émissions de GES, particulièrement en

ce qui a trait au Protocole de Kyoto. Le Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement (EEER) de RNCan a été lancé en 1991. La liste complète des initiatives et des dépenses engagées dans le cadre du programme EEER en 2000-2001 figure à l'annexe 1. Ces initiatives invitent la société canadienne ainsi que tous les secteurs clés de l'économie à adopter de nouvelles méthodes plus écoénergétiques dans la consommation d'énergie secondaire – c'est-à-dire, la consommation de l'énergie dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports.

La *Loi sur l'efficacité énergétique*, laquelle est entrée en vigueur le 1er janvier 1993, donne au ministre des Ressources naturelles du Canada le pouvoir d'appliquer les règlements concernant l'EEER. Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* assure la promotion des produits et de l'équipement sur le marché canadien qui sont plus écoénergétiques en fixant des normes de rendement énergétique minimales et en interdisant l'importation et le commerce interprovincial de produits et d'équipement qui ne satisfont pas à ces normes.

Les initiatives du programme EEER de RNCan sont gérées par :

- l'Office de l'efficacité énergétique (OEE), qui réalise les initiatives de transformation de l'économie de marché en vue d'améliorer l'efficacité énergétique et l'utilisation des carburants de remplacement;
- la Direction de la technologie de l'énergie et la Direction de la technologie minérale du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET), qui mettent en œuvre les initiatives relatives à la recherche et au développement du programme EEER;
- la Direction des ressources énergétiques, qui réalise les initiatives de transformation de l'économie de marché relativement à l'énergie renouvelable;
- la Direction générale des sciences du Service canadien des forêts, qui s'occupe de recherche-développement en ce qui concerne l'utilisation de la biomasse forestière pour l'approvisionnement énergétique.

Dans ses efforts visant à réduire les émissions de GES, RNCan mise sur le partenariat et la collaboration avec les intervenants tels que les autres paliers de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux. Dans le cadre d'une telle approche, la demande du marché de l'énergie tend vers des stock de capital, des procédés de production et des pratiques d'exploitation plus écoénergétiques ne diminuant pas la qualité du service ou le degré de confort. En ce qui concerne l'offre, le Canada participe au développement des technologies visant à exploiter les ressources d'énergie renouvelable et les carburants de remplacement et à accroître l'efficacité énergétique dans la production.

## Contenu du présent rapport

Ce huitième rapport annuel présenté au Parlement met principalement l'accent sur les initiatives du programme EEER qui portent sur la consommation d'énergie secondaire. Divisé en huit chapitres, le rapport passe en revue les progrès réalisés dans le cadre de ces initiatives durant l'année 2000-2001. Le premier chapitre explique le contexte entourant la politique et les mesures législatives la régissant. L'utilisation de l'énergie et les émissions de GES au Canada sont traitées dans le deuxième chapitre. Les chapitres trois à six contiennent l'examen des initiatives individuelles du programme EEER dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et des transports, en mettant en évidence leurs réalisations et les indicateurs de progrès. Le septième chapitre porte sur les sources d'énergie renouvelable et leur utilisation, ainsi que sur une initiative concernant l'efficacité énergétique et l'énergie renouvelable dans les collectivités canadiennes. Le dernier chapitre traite de la collaboration intergouvernementale en matière d'EEER.

Chapitre 1

# Contexte politique et réglementation

## Politique et programmes fédéraux en matière d'efficacité énergétique et de sources d'énergie de remplacement

La consommation d'énergie est une préoccupation de politique générale depuis les années 1970. Après les crises du pétrole de 1973 et de 1979, les gouvernements ont pris des mesures pour promouvoir l'économie d'énergie et l'utilisation de sources d'énergie de remplacement afin de réduire la dépendance à l'égard du pétrole importé. À cette époque, la plupart des pays consommateurs d'énergie fixaient les prix de l'énergie au-dessous des cours mondiaux.

Vers le milieu des années 1980, on ne parlait plus de pénuries mondiales, mais de surplus pétroliers. Les gouvernements étaient convaincus qu'en laissant agir les forces du marché on atteindrait un niveau optimal d'utilisation de l'énergie et de sources d'énergie. Ils ont par conséquent déréglementé les prix de l'énergie et le marché et abandonnèrent progressivement la plupart des programmes d'économie d'énergie et d'énergies renouvelables.

Vers la fin des années 1980, toutefois, des citoyens, des organismes et des pouvoirs publics de partout dans le monde commencèrent à craindre que les émissions de gaz à effet de serre (GES) produites par la combustion de combustibles fossiles, comme la houille, le mazout et le gaz naturel, ne soient à l'origine du changement climatique.

En 1990, la préoccupation du Canada concernant ses émissions de GES (principalement attribuables à la consommation d'énergie) a été à l'origine d'une expansion des programmes fédéraux visant à améliorer l'efficacité énergétique et à accroître l'exploitation des sources d'énergie de remplacement. Cette expansion s'est faite en tenant compte de la nécessité :

- de disposer d'une marge de manœuvre pour que les programmes évoluent et de mieux comprendre les possibilités offertes pour l'amélioration de l'efficacité énergétique et des sources d'énergie de remplacement;
- de promouvoir une industrie canadienne capable de soutenir la concurrence à l'échelle internationale et d'honorer ses engagements commerciaux;
- d'atteindre d'autres objectifs politiques, en particulier en ce qui a trait aux restrictions financières.

Lancé en 1991 par Ressources naturelles Canada (RNCan), le Programme de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement (EEER) appuie les améliorations écoénergétiques qui sont économiquement réalisables et l'utilisation de sources d'énergie de remplacement. Il encourage l'investissement pour exploiter les possibilités en matière d'EEER chez les entreprises et les consommateurs et incite tous les secteurs de l'économie et de la société canadienne à repenser et à réduire leur consommation d'énergie. (On trouvera à l'annexe I la liste des projets du programme EEER de RNCan et les dépenses engagées en 2000-2001.)

Le programme EEER fait appel à toute une panoplie de moyens d'action, dont le leadership, l'information, les initiatives volontaires, les stimulants financiers, la recherche-développement et la réglementation. Quelles que soient les mesures choisies, ce programme privilégie le partenariat avec des parties intéressées, notamment d'autres paliers de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux. Il peut ainsi influencer la demande du

marché de l'énergie en faveur de biens d'équipement, de procédés de fabrication et de pratiques d'exploitation plus écoénergétiques, sans réduire la qualité des services ou le degré de confort. Sur le front de l'offre du marché de l'énergie, le programme permet au Canada de participer à la mise au point de technologies axées sur les énergies renouvelables et les carburants de remplacement, de même que d'accroître l'efficacité énergétique de la production d'énergie.

L'autorité législative a amélioré les capacités de collecte et d'analyse de données. En outre, les liens avec les partenaires stratégiques aux fins d'information et de planification établis grâce au programme EEER de RNCan jettent les bases d'un processus à long terme pouvant être adapté à l'évolution des priorités en matière d'environnement et de développement économique.

En 1992, le Canada signait et ratifiait la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*. En vertu de cette convention, le Canada et d'autres pays ont convenu de prendre des mesures pour stabiliser avant l'an 2000 les émissions de GES aux niveaux de 1990. Le 20 février 1995, les ministres de l'énergie et de l'environnement des gouvernements fédéral et provinciaux approuvaient le Programme d'action national sur le changement climatique (PANCC), lequel a été présenté par le Canada en avril 1995 à la première réunion de la Conférence des Parties à la Convention-cadre, à Berlin, en Allemagne. La promotion de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de l'économie constitue un élément clé de la stratégie du PANCC.

Pour accroître la sensibilisation à la nécessité d'agir et donner plus de tonus à l'action volontaire, les ministres de l'énergie et de l'environnement des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont convenu, en février 1995, de lancer le programme Défi-climat – Mesures volontaires et Registre (MVR). En octobre 1997, ce programme est devenu un organisme non gouvernemental à but non lucratif, sous la raison sociale Mesures volontaires et Registre inc. du Défi-climat canadien (MVR inc.). Cette société indépendante invite les entreprises et les organismes canadiens à élaborer des plans d'action pour limiter leurs émissions nettes de GES et à déposer ces plans, ainsi que des rapports d'étape et leurs réalisations, dans son registre public affiché sur Internet.

Le budget fédéral de février 1997 a annoncé l'attribution, sur une période de trois ans commençant le 1er avril 1998, de 60 millions de dollars pour l'élaboration d'initiatives visant à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments commerciaux neufs, à favoriser les améliorations écoénergétiques dans les bâtiments commerciaux, à évaluer le rendement énergétique des maisons et à stimuler la demande de systèmes à l'énergie renouvelable rentables et offerts sur le marché pour le chauffage et la climatisation des locaux et le chauffage de l'eau. Le financement a été renouvelé dans le budget fédéral de février 2000.

En décembre 1997, le Canada participait à la troisième Conférence des Parties à la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, qui s'est déroulée à Kyoto, au Japon. Les pays participants ont convenu de réduire les émissions de GES par rapport aux niveaux de 1990, au cours de la période de 2008 à 2012. Pour sa part, le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 6 p. 100. Le Protocole de Kyoto s'applique aux six gaz à effet de serre les plus importants. Même si le dioxyde de carbone ($CO_2$) représente environ 76 p. 100 des émissions de GES produites au Canada et que sa réduction est souvent considérée comme la principale solution au problème du changement climatique, la réduction des émissions de gaz comme le méthane et l'oxyde d'azote est également importante.

Lors de la Sixième Conférence des Parties (CdP 6) qui a eu lieu en novembre 2000 à La Haye, aux Pays-Bas, les pays participants ont tenté de s'entendre sur les règlements d'exploitation quant à la mise en œuvre du Protocole de Kyoto. Il a été impossible de parvenir à un consensus pour toutes les questions à l'ordre du jour et les négociations ont été suspendues. Les discussions de la CdP 6 ont repris en juillet 2001, en Allemagne, où les pays ont conclu une entente politique sur les points essentiels. Des discussions d'ordre

technique se sont poursuivies à l'automne 2001 lors de la Septième Conférence des Parties qui a eu lieu au Maroc et à l'occasion d'autres rencontres internationales. Le Protocole entrera en vigueur dès qu'il aura été ratifié par au moins 55 pays signataires de la Convention-cadre qui sont responsables de 55 p. 100 des émissions de GES des pays industrialisés.

Au début de 1995, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont mis en place le Processus national sur le changement climatique du Canada afin d'examiner les répercussions, les coûts et les retombées du Protocole de Kyoto et les diverses solutions de mise en œuvre qui s'offrent au Canada. Du printemps 1995 à l'hiver 1999-2000, le processus a fait appel à plus de 450 spécialistes des quatre coins du pays. Leurs recommandations ont été communiquées aux pouvoirs publics pour les aider à élaborer une stratégie nationale de mise en œuvre sur le changement climatique aux fins d'étude par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux à l'automne 2000. Des représentants de RNCan ont grandement contribué au Processus national sur le changement climatique du Canada en offrant un appui, des analyses, des conseils et une orientation à ce projet.

En février 1998, le budget fédéral prévoyait l'allocation de 150 millions de dollars échelonnés sur trois ans au Fonds d'action pour le changement climatique dans le but d'aider le Canada à prendre des mesures pour lui permettre de remplir son engagement pris aux termes du Protocole de Kyoto. Le financement a été renouvelé dans le budget fédéral de février 2000. Le fonds comporte quatre volets :

- *Sensibilisation du public* – a pour objet de faire comprendre au public le problème du changement climatique et d'encourager l'adoption de mesures de réduction des émissions de GES;
- *Mesures d'action précoces en matière de technologie* – MAPT – a pour objet la réalisation de projets rentables en matière de technologie qui entraîneront une baisse des émissions de GES et dont le risque inhérent à leur démonstration est pris en charge en partie par le secteur privé;
- *Sciences, effets et adaptation* – a pour objet la poursuite des recherches afin d'améliorer nos connaissances sur l'ampleur, la vitesse et la répartition régionale du changement climatique et leurs incidences sur le Canada, en plus d'aider à l'élaboration de stratégies d'adaptation;
- *Analyse de la fondation* – a pour objet d'appuyer le Processus national sur le changement climatique du Canada et l'analyse des options en vue de réduire les émissions de GES du pays.

En février 1999, le budget fédéral a alloué 1,0 million de dollars étalés sur trois ans pour aider la Fédération canadienne des municipalités – FCM – à élaborer et à mettre en œuvre, à l'échelle nationale, le Programme d'amélioration écoénergétique des bâtiments municipaux en vertu d'une entente de contribution avec RNCan. En 2000-2001, la FCM a axé ses efforts sur l'engagement actif et les activités de recrutement. Les produits et services suivants ont été élaborés : une « Feuille verte » servant à l'évaluation municipale et d'outil d'évaluation du rendement, des ateliers municipaux et des séminaires de formation, un guide complet des programmes et de la documentation ainsi qu'un cadre régional de mise en œuvre servant aux agents de prestation locaux. Ces outils et ces services servent à aider les municipalités à définir, à planifier, à mettre en œuvre, à contrôler et à mettre en valeur les projets d'efficacité énergétique.

En janvier 2000, les ministres de l'énergie et de l'environnement fédéral, provinciaux et territoriaux (réunion conjointe des ministres) ont présenté le Programme de protection du niveau de référence, lequel constitue l'une des premières mesures politiques d'importance à être adoptées dans le cadre de la Stratégie nationale de mise en œuvre du Canada sur le changement climatique. Ce Programme vise à éliminer les obstacles possibles aux mesures rapides de réduction des émissions de GES en permettant aux organismes de reconstituer leurs niveaux de référence sur les émissions afin de refléter l'incidence des mesures prises depuis le 1er janvier 1990. Des règles et des directives régissant l'admissibilité des mesures, le suivi et la communication de

rapports, ainsi que divers matériels de communication seront élaborés. Un service de validation des mesures sera offert.

Le Programme de protection du niveau de référence vise à assurer que les organismes qui cherchent déjà à réduire leurs émissions ne soient pas pénalisés advenant la future adoption d'une politique relative à la réduction des émissions fondée sur les niveaux d'émissions antérieurs dans le cadre de laquelle on ne tiendra pas compte des efforts précédemment déployés pour réduire les émissions. Avec la protection du niveau de référence, les réductions admissibles découlant de mesures rapides seraient retirées des émissions de référence de l'organisme dans l'éventualité où une telle politique était adoptée. En vertu du Programme de la protection du niveau de référence, les mesures de réduction peuvent être enregistrées auprès de MVR inc. et d'EcoGESte. MVR inc est un organisme à but non lucratif qui a pour mandat d'inciter les mesures volontaires de réduction des émissions de GES dans tous les secteurs de l'économie canadienne. EcoGESte est un organisme québécois relevant des ministères des Ressources naturelles et de l'Environnement du Québec. Il est habilité à établir des politiques et a mis en place un registre dont les buts sont similaires à ceux de MVR inc.

Tel qu'il a été précédemment mentionné, le budget de février 2000 renouvelait, pour une période de trois ans, le financement octroyé à quatre initiatives d'EERR annoncées dans le budget de février 1997 et le Fonds d'action pour le changement climatique présenté dans le budget du gouvernement fédéral de février 1998.

Le budget fédéral de 2000 a également alloué du financement au Fonds d'habilitation municipal vert (FHMV) et au Fonds d'investissement municipal vert (FIMV). La FCM administre ces deux fonds en vertu d'ententes conclues avec RNCan et Environnement Canada.

Le directeur général de l'OEE siège au Conseil des Fonds municipaux verts, dont le tiers des membres représentent le gouvernement du Canada. Le Conseil examine toutes les demandes soumises par la FCM et recommande au conseil d'administration de la FCM de les accepter ou de les rejeter.

Le FHMV est une fondation de 25 millions de dollars, s'étalant sur cinq ans, qui permettra de réaliser des études de faisabilité pour évaluer la viabilité technique, conceptuelle, environnementale et/ou économique des projets proposés dans le cadre d'activités municipales liées à l'énergie et à l'environnement.

Le FIMV est une fondation permanente de 100 millions de dollars qui offrira des prêts et des garanties d'emprunt aux participants admissibles pour la réalisation de projets dans les domaines énergétique et environnemental. Le FIMV attribuera également des subventions et des prêts à long terme à des projets-pilotes faisant appel à des technologies et à des procédés novateurs dont la période de récupération de l'investissement est de plus de 10 ans.

En misant sur la réussite qu'a connue le projet d'énergie verte en Alberta, on a accru le budget de février 2000 de ce projet afin de permettre, au cours des 10 prochaines années, l'achat d'énergie renouvelable d'une valeur de 15 millions de dollars pour les installations fédérales situées en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Il a également été annoncé dans le budget que le gouvernement du Canada s'efforcera d'accroître ses achats d'énergie verte pour les installations fédérales de toutes les régions du pays.

En octobre 2000, le gouvernement du Canada annonçait son Plan d'action 2000 sur le changement climatique. Un financement de 500 millions de dollars, étalé sur une période de cinq ans qui débute en 2001-2002, a été accordé. Ce financement reflète la contribution du gouvernement du Canada au Premier plan national d'activités sur les changements climatiques en cours d'élaboration avec les provinces et les territoires. On prévoit qu'une fois l'ensemble des mesures complètement mises en œuvre, le Canada atteindra le tiers de ses objectifs établis à Kyoto en réduisant ses émissions de GES d'environ 65 mégatonnes par an.

Le Plan d'action comporte quelques-unes des meilleures idées présentées lors des consultations sur le changement climatique effectuées à l'échelle du pays. Il cible les secteurs clés et comporte des initiatives sur les transports, l'approvisionnement en énergie, l'industrie, les bâtiments, la foresterie et l'agriculture, les projets internationaux, la technologie, la science et l'adaptation. Dans la prochaine édition du présent rapport annuel, on commencera à faire état de la mise en œuvre en 2001-2002 des mesures d'efficacité énergétique et d'énergie de remplacement de RNCan qui sont contenues dans le Plan d'action 2000.

Créé en avril 1998 comme entité de Ressources naturelles Canada, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE) a pour mandat de renforcer et d'élargir l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques, en particulier en ce qui concerne le Protocole de Kyoto. Les programmes de l'OEE sont destinés à tous les secteurs d'utilisation finale de l'énergie et mettent l'accent sur les partenariats et les investissements économiques. Leur objectif est de surmonter les obstacles du marché que constituent l'information et les connaissances insuffisantes sur l'efficacité énergétique, les éléments dissuasifs institutionnels des marchés de consommation d'énergie ainsi que les contraintes économiques auxquelles font face les consommateurs d'énergie.

Sous la direction du ministre des Ressources naturelles, l'OEE est également responsable d'analyser les possibilités de mise en place de nouvelles mesures visant l'augmentation de l'efficacité énergétique. Le Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique appuie l'OEE dans cette tâche en lui fournissant des conseils et en l'orientant dans ses démarches. Le Conseil est composé d'experts du domaine de l'efficacité énergétique et de dirigeants de tous les secteurs de l'économie. L'OEE publie également un rapport annuel sur l'état de l'efficacité énergétique au Canada et a géré la Conférence canadienne sur l'efficacité énergétique en 1999 et en 2000, de même que deux salons commerciaux sur les produits et les services du domaine de l'efficacité énergétique. Il continue en outre d'administrer les Prix d'efficacité énergétique du Canada.

Le Bureau de recherche et de développement énergétiques (BRDE) de RNCan coordonne et finance les activités de recherche-développement liées à l'énergie non nucléaire menées par le gouvernement du Canada en partenariat avec 12 ministères et organismes fédéraux. Ces partenariats offrent, dans le cadre de leur propre mandat, des ressources physiques et leur expertise qui servent à examiner les questions auxquelles le secteur de l'énergie du Canada doit trouver des réponses. Afin de donner suite aux questions liées au changement climatique, et plus particulièrement au Protocole de Kyoto, le BRDE consacre, par le truchement du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), plus de 50 p. 100 de son budget annuel de recherche-développement (58 millions de dollars) à l'examen des options en matière d'efficacité énergétique (19 millions de dollars) et d'énergie de remplacement (11 millions de dollars). En outre, le PRDE assigne quelque 5,4 millions de dollars de son financement à des études effectuées pour mieux comprendre le changement climatique et à l'élaboration de mesures d'atténuation ou d'adaptation connexes. Le BRDE coordonne également les mesures prises par RNCan en matière de science et de technologie dans le cadre d'initiatives de politique et de programmes du gouvernement (p. ex., la stratégie d'innovation technologique, qui constitue une partie de la Stratégie nationale de mise en œuvre sur les changements climatiques).

En matière de science et de technologie énergétiques, la mise au point et la diffusion de technologies représentent la principale priorité de la Direction de la technologie de l'énergie de CANMET (DTEC) de RNCan. Les activités de mise au point de technologies, effectuées selon une formule de partage des coûts, peut revêtir la forme de travaux de recherche-développement réalisés dans les laboratoires de la DTEC ou d'une aide financière offerte à des partenaires. Quant aux activités de diffusion et de commercialisation, elles comprennent l'aide à l'établissement de normes, des conférences

et des ateliers spécialisés, la formation et la mise en place à grande échelle. Le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET (CTEC), situé à Ottawa, en Ontario, travaille en collaboration avec divers partenaires afin de mettre au point et de diffuser des technologies énergétiques novatrices et respectueuses de l'environnement, y compris des technologies à haut rendement énergétique pour les secteurs résidentiel, commercial et industriel; des énergies renouvelables et des carburants de remplacement; des installations de chauffage et de climatisation centralisées; des technologies avancées de combustion à faibles émissions; ainsi que des combustibles métallurgiques à haut rendement énergétique. Le Laboratoire de recherche en diversification énergétique de CANMET (LRDEC) de Varennes, au Québec, s'emploie à mettre au point des technologies qui utilisent l'énergie judicieusement et aident les Canadiens à demeurer compétitifs sur les marchés mondiaux (p. ex., des technologies de séchage de pointe), des systèmes de transfert et de stockage de la chaleur, des piles photovoltaïques, de l'énergie renouvelable pour les collectivités éloignées et des outils logiciels connexes, tels que RETScreen® International.

Outre l'OEE, le BRDE et le DTEC, la Direction des ressources énergétiques (DRE) est l'autre organisme du Secteur de l'énergie de RNCan dont les programmes figurent dans le présent document. La Division de l'énergie renouvelable et électrique (DERE), une division de la DRE, fait la promotion du développement durable, au Canada, d'une industrie d'énergie renouvelable. Cette division favorise les investissements dans les systèmes d'énergies renouvelables pour le chauffage et la climatisation et fournit de l'information sur les technologies d'énergies renouvelables. En renforçant les marchés pour l'industrie de l'énergie renouvelable, ses programmes contribuent à la réduction des émissions de GES, à la création d'emplois et aux ventes à l'exportation.

## Stratégie de l'efficacité énergétique

La plupart des initiatives d'EERR de RNCan portent exclusivement sur l'efficacité énergétique. Ces initiatives sont présentées aux chapitres 3, 4, 5 et 6, selon les secteurs d'utilisation finale auxquels elles se rattachent : résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et transports. Le but de ces initiatives est d'améliorer l'efficacité énergétique par les moyens suivants :

- accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, de l'équipement, des systèmes et des véhicules anciens ou neufs;
- convaincre les particuliers et les organismes d'acheter des bâtiments, du matériel, des systèmes et des véhicules plus écoénergétiques;
- s'assurer que l'équipement consommateur d'énergie est utilisé de manière à optimiser le rendement énergétique (p. ex., générateurs d'air chaud bien réglés et véhicules circulant à une vitesse optimale);
- influencer les habitudes de consommation d'énergie des particuliers et des organismes (p. ex., encourager les gens à se déplacer à pieds ou à bicyclette ou à choisir les transports en commun au lieu de leur véhicule);
- mettre au point des technologies pour offrir aux consommateurs, à l'industrie et aux collectivités de nouvelles possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique.

## Stratégie des énergies de remplacement

À court terme, les améliorations écoénergétiques peuvent contribuer considérablement aux économies d'énergie et à la réalisation d'objectifs de protection environnementale. À long terme, toutefois, la réduction des émissions de GES à un niveau inférieur ou égal à celui de 1990 exigera probablement des changements fondamentaux pour ce qui est des méthodes de production et des habitudes de consommation d'énergie. Il nous faudra donc à la fois exploiter à beaucoup plus grande échelle les sources d'énergie de remplacement et continuer de modifier nos habitudes de consommation d'énergie.

On entend par énergie de remplacement les sources d'énergie renouvelable autres que les grandes installations hydroélectriques (p. ex., la bioénergie et l'énergie solaire), les nouvelles applications des sources d'énergie traditionnelles (p. ex., l'utilisation du gaz naturel ou du propane comme carburant) et les nouveaux combustibles, comme l'hydrogène pour les véhicules fonctionnant au moyen d'une pile à combustible. Les grandes installations hydroélectriques ne font pas partie des sources d'énergie de remplacement puisqu'elles constituent déjà un mode de production d'énergie efficace et bien établi – elles produisent plus de 60 p. 100 de l'électricité au Canada. Certaines technologies, en particulier celles qui permettent la valorisation de la biomasse forestière et l'alimentation des véhicules au propane et au gaz naturel, sont déjà commercialisées et acceptées sur le marché. D'autres technologies ont trouvé une application sur des marchés spécialisés, comme les collectivités éloignées. D'autres encore en sont aux premières étapes du développement. Les chapitres 6 et 7 renferment une description des mesures prises par RNCan pour faciliter la mise en valeur des sources d'énergie de remplacement et encourager leur utilisation.

Les activités de RNCan mettent l'accent sur les carburants de remplacement les plus prometteurs d'un point de vue technique et commercial, comme le propane, le gaz naturel et l'alcool. Les initiatives fédérales contribuent à élargir l'infrastructure pour la vente de ces carburants (p. ex., les postes de ravitaillement), surtout en régions urbaines où la mise en place de l'infrastructure est plus économique. La recherche-développement porte principalement sur des façons d'améliorer les possibilités d'utilisation de ces carburants. Les volets du programme sont les suivants :

- la mise au point de systèmes perfectionnés de propulsion et de carburants de remplacement – combustibles gazeux, alcools, hydrogène, piles à combustible, véhicules électriques ainsi que systèmes hybrides et connexes;
- les systèmes perfectionnés de stockage de l'énergie – bonbonnes légères, technologies d'adsorption et volants;
- les techniques de contrôle des émissions – pour les moteurs diesel ou alimentés par carburant de remplacement, les catalyseurs à mélanges pauvres et les conceptions de chambre de combustion perfectionnées;
- l'efficacité des systèmes de transport automobile – matériaux et procédés de pointe, analyse du cycle de conduite, et systèmes auxiliaires de freinage par récupération;
- l'infrastructure de ravitaillement en carburant – matériel de station-service, systèmes à l'hydrogène et systèmes de charge de batterie.

On reconnaît généralement que l'utilisation de sources d'énergie renouvelable comme l'eau, la biomasse, le vent et le soleil, peut grandement aider à freiner le changement climatique. Les efforts déployés par RNCan, pour ce qui est des énergies renouvelables, sont principalement consacrés à la recherche-développement en vue de réduire les coûts, d'améliorer le rendement, d'élaborer des normes de sécurité et de rendement et d'élargir les applications des technologies d'énergies renouvelables. Le Ministère offre aussi des stimulants financiers de moyenne importance pour encourager les investissements dans les systèmes d'énergie renouvelable en plus de diffuser de l'information aux consommateurs et d'évaluer les aspects économiques et environnementaux de ces sources d'énergie.

En 1996, RNCan adoptait sa *Stratégie sur les énergies renouvelables : créer un nouvel élan*, laquelle devait servir à promouvoir la mise en place d'une industrie des énergies renouvelables florissante au Canada. La stratégie exhorte le Ministère à faire office de catalyseur dans la mise au point et la mise en marché des technologies d'énergies renouvelables. Elle a pour but d'améliorer la performance environnementale du secteur de l'énergie et de renforcer la durabilité et la diversité des sources d'énergie exploitées au Canada.

## Moyens d'action

RNCan a surtout recours aux moyens d'action suivants :

- leadership;
- information;
- initiatives volontaires;
- stimulants financiers;
- réglementation;
- recherche-développement.

### Leadership

Le leadership consiste à donner l'exemple à d'autres paliers de gouvernement et au secteur privé en améliorant l'efficacité énergétique et en privilégiant l'utilisation d'énergies de remplacement dans les activités du gouvernement du Canada.

### Information

RNCan diffuse aux consommateurs de l'information sur l'efficacité énergétique par différents moyens, depuis la distribution à grande échelle jusqu'aux consultations individuelles avec les clients. Le moyen utilisé est en fonction des besoins du client.

RNCan mène un large éventail d'activités de commercialisation et de communication visant à :

- sensibiliser davantage les Canadiens à l'incidence de la consommation d'énergie sur l'environnement;
- encourager les consommateurs à réduire leur consommation d'énergie et à opter pour des sources d'énergie de remplacement.

Ces activités incluent des publications, des expositions, de la publicité, des numéros sans frais, des conférences, des sites Web, des ateliers et des produits promotionnels.

RNCan fait appel à diverses formules pour diffuser de l'information sur l'EEER au grand public ainsi qu'à des auditoires en particulier. Une vaste gamme de produits fournit cette information qui couvre des sujets comme l'efficacité énergétique résidentielle et industrielle, la technologie énergétique, l'énergie renouvelable, les systèmes de chauffage, les appareils ménagers, les bâtiments neufs, le transport écoénergétique et les carburants de remplacement et de l'avenir.

Chaque année, RNCan organise diverses conférences portant sur l'EEER auxquelles il participe. En octobre 2000, il a tenu à Ottawa, en Ontario, la deuxième conférence nationale canadienne sur l'efficacité énergétique, lors de laquelle a eu lieu la cérémonie de remise des prix d'efficacité énergétique ainsi que le salon commercial. La Conférence canadienne sur l'efficacité énergétique a réuni des spécialistes nationaux et internationaux des domaines de l'efficacité énergétique, du développement durable, du commerce et de l'environnement. La conférence avait pour objectifs :

- de faciliter le partage des connaissances et de positionner le Canada sur la scène internationale en raison de ses efforts et de ses réussites dans le domaine de l'efficacité énergétique;
- de préciser, de reconnaître et de promouvoir les réalisations technologiques qui sont relatives aux programmes;
- de souligner les politiques, les programmes et les technologies pragmatiques qui peuvent aider les particuliers et les organismes à approfondir leurs connaissances relativement à l'efficacité énergétique;
- de mieux faire comprendre le rôle important que l'efficacité énergétique doit jouer dans la lutte contre les changements climatiques.

Un total de 582 délégués ont participé à la conférence, tandis que 650 délégués et finalistes ont assisté à la cérémonie de remise des prix. Près de 50 exposants du domaine de l'efficacité énergétique ont participé au Salon commercial canadien sur l'efficacité énergétique qui a eu lieu en même temps que la conférence et où des délégués et le grand public étaient invités. Dans le cadre du Programme des étudiants ambassadeurs de la conférence, 25 étudiants du niveau postsecondaire de toutes les régions du Canada ont obtenu une bourse pour participer à la conférence et présenter

des exposés. En outre, un centre d'information sur les carrières en efficacité énergétique a été présenté à la conférence en partenariat avec le Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie de l'environnement.

## Initiatives volontaires

Les entreprises et les établissements publics travaillent de leur plein gré avec RNCan à l'atteinte des objectifs d'efficacité énergétique qu'ils se sont fixés. Les initiatives volontaires d'EEER de RNCan visent les grands consommateurs d'énergie des secteurs commercial, institutionnel et industriel ainsi que les organismes dont les produits (p. ex., bâtiments, véhicules et équipement) constituent d'importants déterminants de la consommation d'énergie. Dans le cas le plus courant, un organisme (p. ex., une entreprise, un établissement ou une association) accepte de prendre des mesures pour économiser de l'argent et réduire les répercussions de ses activités sur l'environnement. Ces initiatives comprennent des ententes entre le gouvernement et l'industrie et, pour les groupes de grands consommateurs industriels d'énergie, l'établissement d'objectifs d'efficacité énergétique. RNCan offre divers services d'appui afin d'aider les entreprises et les établissements publics au chapitre de l'efficacité énergétique et de les encourager à prendre des mesures à cet égard notamment pour ce qui est de l'élaboration de normes et de cours de formation.

## Stimulants financiers

RNCan a recours à des stimulants financiers pour encourager les consommateurs d'utilisation finale de l'énergie à employer des méthodes et des technologies favorisant les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique lorsqu'ils achètent, conçoivent ou construisent des bâtiments neufs ou lorsqu'ils rénovent des bâtiments existants. RNCan offre également des stimulants financiers pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel et pour l'infrastructure de ravitaillement en carburant.

## Réglementation

La réglementation désigne notamment l'établissement des niveaux de rendement énergétique et des critères d'étiquetage visant certains types d'équipements et la collaboration avec les gouvernements provinciaux afin d'améliorer les codes canadiens du bâtiment en ce qui concerne leurs dispositions relatives à l'efficacité énergétique.

La *Loi sur l'efficacité énergétique* confère au gouvernement du Canada le pouvoir d'adopter et de faire appliquer des règlements sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement. Ces règlements visent principalement les critères de rendement et d'étiquetage des produits consommateurs d'énergie ainsi que des portes et des fenêtres qui sont importés au Canada ou expédiés d'une province à une autre. La Loi habilite également le gouvernement du Canada à prendre des règlements ainsi qu'à recueillir des données et à établir des statistiques sur la consommation d'énergie et les sources d'énergie de remplacement.

## Recherche-développement

Les initiatives d'EEER de RNCan appuient la mise au point et la mise en marché de technologies, de procédés et d'équipements plus écoénergétiques, d'une part, et de technologies d'énergie de remplacement, d'autre part. La recherche-développement fournit également les connaissances scientifiques requises pour mettre au point des technologies et élaborer des codes, des normes et des règlements qui favorisent une utilisation de l'énergie respectant les principes du développement durable.

RNCan assure un leadership national dans le domaine des sciences et de la technologie qui sont liés à l'énergie grâce aux recherches qu'il mène dans ses propres laboratoires, à celles qu'il confie en sous-traitance à d'autres organismes et au PRDE. Le PRDE et le volet TEAM sont les seuls fonds d'investissement interministériels fédéraux de science et de technologie à être axés sur le secteur de l'énergie et sur ses répercussions économiques et environnementales.

La figure 1 indique comment ces moyens d'action interagissent pour accroître l'efficacité énergétique, ou, autrement dit, comment ils aident à réduire la quantité d'énergie requise pour obtenir une certaine qualité de service.

## Évaluation des progrès

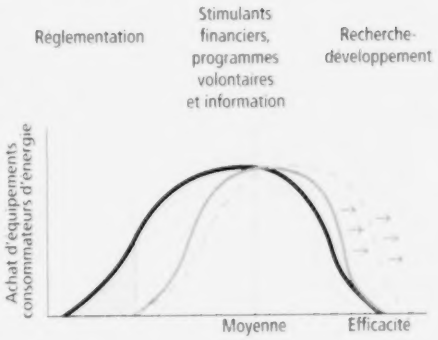
Le principal objectif des initiatives d'EEER de RNCan est de modifier les habitudes de consommation d'énergie en vue d'en tirer des avantages d'ordre environnemental et économique. Pour évaluer les progrès réalisés, il est utile de se pencher sur les trois aspects de la prestation de programmes :

- les extrants des programmes;
- les résultats des programmes;
- les effets sur le marché.

Les *extrants des programmes* désignent les produits obtenus régulièrement grâce au programme, comme le matériel d'information et de marketing, la formation, les projets-pilotes, les accords volontaires, le développement technologique, les stimulants financiers et les règlements. Les extrants des programmes sont censés déboucher sur des *résultats* – à savoir, les changements observés dans le comportement des groupes cibles, notamment des consommateurs d'énergie ou des producteurs de structures ou d'équipements consommateurs d'énergie. Comme exemple de résultats, mentionnons la hausse des ventes d'appareils ménagers écoénergétiques après la mise en œuvre d'un programme de promotion.

Comme les résultats des programmes ont une incidence directe sur la quantité et le type d'énergie consommée, ils contribuent en partie à l'apparition *d'effets sur le marché* qui sont observables. Les effets sur le marché correspondent à l'incidence des programmes de RNCan, notamment en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'intensité énergétique, à l'utilisation de sources d'énergie de remplacement et à la réduction des émissions de GES. Le ménage qui achète un appareil ménager ayant un plus haut rendement

FIGURE 1
Influence sur le marché




énergétique et consommant moins d'électricité constitue un exemple de l'effet sur le marché. La source d'électricité et la façon dont l'entreprise de services publics modifie ses méthodes de production en fonction des variations de la demande peuvent entraîner une réduction des émissions de GES.

Mesurer les résultats des programmes ainsi que les effets sur les marchés peut s'avérer difficile. Afin de quantifier les résultats, il faut effectuer des sondages auprès des clients, recueillir des données et procéder à une analyse détaillée de la consommation d'énergie. L'initiative de RNCan portant sur la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ) [voir encadré à la page 13] aide le Ministère à repérer les changements dans la consommation d'énergie parmi les données non regroupées. Néanmoins, il demeure difficile de déterminer l'effet marginal des programmes car d'autres facteurs, tels que l'évolution des prix de l'énergie, entrent également en ligne de compte. De plus, étant donné que plusieurs programmes peuvent influer en même temps sur le comportement d'un consommateur, déterminer l'incidence de chacun d'entre eux comporte une tâche difficile.

La récente mise en œuvre d'une méthode de gestion axée sur les résultats adaptée par le PRDE permettra d'obtenir des renseignements plus précis sur les résultats des investissements en matière de science et de technologie dans le domaine de l'énergie.

Le présent rapport fait appel à une combinaison d'indicateurs de progrès qui sont quantifiés dans la mesure du possible. Cependant, lorsqu'il examine les indicateurs de résultats, le lecteur ne doit pas oublier qu'il est difficile de déterminer l'effet d'entraînement et l'incidence de chacun. Le défi pour RNCan est de continuellement améliorer la portée et la qualité de ces indicateurs.

## La *Loi sur l'efficacité énergétique* et la réglementation connexe

### La Loi

La *Loi sur l'efficacité énergétique*, laquelle est entrée en vigueur le 1er janvier 1993, habilite le gouvernement du Canada à adopter et à appliquer des règlements dans le cadre du programme EEER qui porte principalement sur :

- les niveaux de rendement énergétique des produits consommateurs d'énergie ainsi que des portes et des fenêtres importés au Canada ou expédiés d'une province à l'autre;
- l'étiquetage énergétique des produits consommateurs d'énergie ainsi que des portes et des fenêtres importés au Canada ou expédiés d'une province à l'autre (les initiatives d'étiquetage de RNCan sont décrites au chapitre 3 qui traite du secteur résidentiel);
- la collecte de données et l'établissement de statistiques sur la consommation d'énergie et les sources d'énergie de remplacement.

En vertu de la Loi, avant d'importer au Canada un produit visé ou d'en faire le commerce interprovincial, le fournisseur est tenu de déposer un rapport d'efficacité énergétique dans lequel il décrit le produit et en précise le rendement énergétique. En outre, l'importateur du produit visé par la Loi doit fournir à l'Agence des douanes et du revenu du Canada (ADRC) un exemplaire supplémentaire des documents de dédouanement du produit qui indique sa nature et la raison de l'importation. Ce document est transmis à RNCan aux fins de vérification de la conformité.

### Base de données nationale sur la consommation d'énergie

RNCan a lancé l'initiative de la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ) afin d'enrichir ses connaissances sur la consommation de l'énergie et l'efficacité énergétique en matière d'utilisation finale au Canada et d'étayer ses analyses. En permettant au Ministère de mieux comprendre par quels secteurs et de quelle façon l'énergie est consommée au Canada, la BNCÉ révèle des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique. Avec le temps, la BNCÉ aidera à déterminer l'effet pratique des programmes qui sont conçus pour explorer ces possibilités. Ainsi, la BNCÉ appuie les efforts nationaux en vue d'atténuer les répercussions de la consommation d'énergie sur l'environnement.

Avec le concours de partenaires gouvernementaux et universitaires, l'OEE appuie la collecte de données sur l'utilisation finale de l'énergie dans tous les secteurs économiques et le développement de l'expertise offerte au Canada afin d'analyser ces données par l'intermédiaire de :

- l'examen des données collectées dans chaque secteur d'utilisation finale (résidentiel, agricole, commercial, institutionnel, industriel et transports);
- l'évaluation des besoins en information de chaque secteur;
- l'accroissement de la portée des sondages existants et la création de nouvelles enquêtes pour satisfaire à ces besoins en information;
- la gestion d'un réseau de centres d'analyse sur l'utilisation finale de l'énergie dans des universités canadiennes choisies, pour des secteurs précis.

La BNCÉ a financé plusieurs enquêtes en vue de collecter des données sur l'utilisation finale d'énergie, les caractéristiques de l'équipement et des bâtiments consommateurs d'énergie, les attitudes des consommateurs canadiens à l'égard de la consommation d'énergie et l'adoption de technologies écoénergétiques. En 2000-2001, la BNCÉ a entrepris et terminé une collecte de données pour une nouvelle enquête, soit « l'Enquête sur la consommation d'énergie dans les

bâtiments commerciaux et institutionnels », et a examiné les possibilités de collecter plus efficacement des données sur la consommation d'énergie relativement aux transports, aux habitations et aux immeubles d'habitation au Canada.

L'OEE a mis en place un cadre analytique détaillé de l'utilisation finale qui est utile pour l'élaboration de rapports d'examens portant sur l'efficacité énergétique au Canada (p. ex., *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada*), ainsi que les analyses complémentaires de la consommation d'énergie (p. ex., *Perspectives énergétiques du Canada*).

Le ministre des Ressources naturelles est habilité à désigner des inspecteurs chargés d'assurer le respect des dispositions de la Loi et de la réglementation d'application. Par ailleurs, le gouverneur en conseil peut adopter des règlements portant sur :

- la mise à l'essai de produits consommateurs d'énergie;
- la rétention, l'aliénation ou la destruction de biens saisis;
- les exemptions;
- l'application des dispositions de la Loi.

## Le Règlement

Le but du *Règlement sur l'efficacité énergétique* est :

- de mettre en œuvre des exigences de rendement obligatoires pour l'équipement consommateur d'énergie;
- d'éliminer du marché canadien l'équipement consommateur d'énergie moins écoénergétique;
- d'appuyer les exigences en matière d'étiquetage obligatoire;
- d'établir des procédures pour assurer que les produits sont conformes aux exigences en matière d'étiquetage et de rendement.

Ce règlement adopté en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* interdit l'importation et le commerce interprovincial de produits consommateurs d'énergie qui ne respectent pas les niveaux d'efficacité énergétique prescrits et les exigences en matière d'étiquetage. RNCan établit la liste des produits et des niveaux ainsi que les exigences relatives à l'étiquetage après avoir effectué une analyse énergétique et économique et suite à une consultation auprès des parties intéressées. Ces dernières sont principalement les gouvernements provinciaux et territoriaux, les fabricants d'équipement consommateur d'énergie et leurs associations, les services publics du secteur de l'énergie et les groupes d'intérêt public.

Dans le choix des produits à réglementer et de leurs niveaux de rendement prescrits ainsi que des exigences en matière d'étiquetage, RNCan est guidé par les facteurs suivants :

- les économies d'énergie;
- l'attrait économique;
- l'incidence sur les fabricants canadiens;
- l'harmonisation des normes prescrites avec celles d'autres pouvoirs publics, en particulier les gouvernements provinciaux et territoriaux du Canada et les États-Unis.

En ce qui a trait à certains produits, le Règlement définit le niveau de rendement requis et les procédures de mise à l'essai. RNCan participe à l'élaboration de ces normes en octroyant des fonds à des comités de rédaction des normes et en participant à ces derniers qui sont administrés par la CSA International.

Le Règlement adopté en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* du gouvernement fédéral complète les règlements sur l'efficacité énergétique régissant les produits vendus en Colombie-Britannique, au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse, en Ontario et au Québec. Il fonctionne également en parallèle avec les règlements en vigueur aux États-Unis. Les niveaux de rendement des produits visés par le règlement fédéral s'harmonisent en grande partie avec les niveaux établis par les règlements provinciaux pour les mêmes produits.

Les principales activités de vérification de la conformité du programme ont trait à la surveillance de l'industrie et à l'application du Règlement. Afin de déceler la non-conformité, RNCan surveille l'industrie à l'aide de divers moyens. Le Règlement établit les trois éléments suivants du système de conformité :

- Communication de rapports – Si un produit consommateur d'énergie n'est pas déjà inscrit dans la base de données sur les produits conformes de RNCan, les fournisseurs sont tenus de fournir à RNCan de l'information sur le produit avant qu'il soit importé ou expédié d'une province à une autre.
- Marque de vérification – Un organisme d'homologation doit vérifier le rendement énergétique des produits afin de s'assurer qu'il respecte les niveaux de rendement énergétique établis par le Règlement. Un organisme provincial peut également vérifier le rendement énergétique d'un produit si les niveaux de rendement en vigueur dans la province sont égaux ou supérieurs à ceux du gouvernement du Canada. La marque de vérification doit être apposée sur un produit avant qu'il soit vendu ou loué.
- Documents de mainlevée des douanes – Les importateurs d'un produit visé doivent faire parvenir un exemplaire supplémentaire des documents de dédouanement à l'ADRC, laquelle les remplit et en transmet chaque semaine une copie à RNCan. Les fournisseurs peuvent également fournir des éléments de données précis à l'ADRC par voie électronique. Ces éléments de données sont transférés électroniquement à RNCan.

La politique de RNCan en matière de conformité est définie dans le document intitulé « Politique de conformité pour la *Loi sur l'efficacité énergétique* et le *Règlement sur l'efficacité énergétique* ». Les éléments clés du système de conformité à la Loi sont indiqués ci-après :

- Surveillance des importations – Il est stipulé dans la Loi et le Règlement que les importateurs doivent en premier lieu faire état du rendement énergétique des produits visés à RNCan. Ce dernier s'assure que les produits sont conformes aux critères de rendement. Les fonctionnaires effectuent un suivi en enquêtant sur les cas de non-conformité ou lorsque les rapports sont incomplets.
- Surveillance par un tiers – La surveillance par un tiers des produits touchés est assurée par des organismes d'homologation indépendants agréés par le Conseil canadien des normes tels que la CSA International, les Laboratoires des assureurs du Canada et Intertek Testing Services.
- Inspections – RNCan effectue des vérifications périodiques du marché.

RNCan a produit un guide détaillé intitulé *Guide d'interprétation du Règlement sur l'efficacité énergétique du Canada*, ainsi que des fiches de renseignements portant sur plusieurs sujets. On trouvera ces documents sur le site Web de l'OEE, à l'adresse http://oee.rncan.gc.ca/reglement.

## Réalisations en 2000-2001

- RNCan a traité plus de 130 000 dossiers ayant trait à des importations au Canada pour plus de 3 millions de produits visés.
- Plus de 1 100 numéros de modèles neufs ou révisés tirés de rapports sur l'efficacité énergétique reçus des commerçants ont été entrés dans la base de données des produits conformes de RNCan.
- Les cas de produits non conformes ont été traités sur une base individuelle conformément à la politique sur la conformité.
- Un Protocole d'entente a été signé en novembre 2000 entre RNCan et l'ADRC.
- RNCan a terminé le document *Criteria for Equipment Energy Performance Verification Programs* en avril 2000.

Les réalisations relatives au Règlement, en ce qui concerne des produits donnés, sont présentées aux chapitres 3, 4 et 5.

Chapitre 2

# Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre au Canada

## Introduction

Les Canadiens jouissent d'un niveau de vie élevé, lequel est en partie attribuable à l'abondance et à la variété des sources d'énergie fiables auxquelles ils ont accès à des prix raisonnables.

L'abondance de ces sources d'énergie a permis au Canada qu'on y établisse des industries particulièrement énergivores. Cette situation privilégiée a également aidé les Canadiens à surmonter les désavantages économiques associés à un marché intérieur restreint, aux énormes distances, à un relief tourmenté et à un climat relativement rigoureux. Il s'ensuit que le Canada consomme généralement plus d'énergie par habitant que la plupart des autres pays.

Les dépenses consacrées à l'énergie témoignent de son importance pour notre pays et notre économie. Les Canadiens dépensent près de 104 milliards de dollars par an en énergie pour le chauffage et la climatisation des habitations et des bureaux, ainsi que pour les appareils ménagers, les voitures et les procédés industriels (ce qui comprend la consommation d'énergie secondaire, dont il est question à la section « Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre » ci-dessous). Ceci représente presque 10 p. 100 du produit intérieur brut, et même si l'importance économique de l'énergie varie d'une région à l'autre, elle occupe toujours une place de premier ordre dans notre mode de vie.

## Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Il existe deux types de consommation d'énergie : la consommation primaire et la consommation secondaire. La consommation d'énergie primaire concerne l'énergie qui permet de répondre à l'ensemble des besoins de tous les consommateurs d'énergie, l'énergie utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre (p. ex., le charbon en électricité) et l'énergie utilisée par les fournisseurs pour acheminer l'énergie sur le marché (p. ex., le carburant requis pour le transport par pipeline). L'énergie secondaire désigne l'énergie consommée par l'utilisateur final à des fins résidentielles, agricoles, commerciales, industrielles et de transport.

La consommation d'énergie primaire dans le Canada d'aujourd'hui reflète les changements, apportés au cours de plusieurs décennies, à l'équipement et aux bâtiments consommateurs d'énergie, de même que l'évolution du comportement des consommateurs d'énergie. La consommation d'énergie primaire s'est accrue de plus de 19,5 p. 100 entre 1990 et 2000, passant de 9 724 à 11 621 pétajoules.

En 2000, la consommation d'énergie secondaire (8 104 pétajoules) représentait 70,3 p. 100 de la consommation d'énergie primaire. Elle était la cause d'environ 67 p. 100 (474 mégatonnes) des émissions totales de GES au Canada, si l'on inclut les émissions indirectes, notamment celles

Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie fournies dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document intitulé *Tendance des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997* d'Environnement Canada, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation d'énergie finale. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, dont on trouvera l'explication à l'annexe A du document *Guide de données sur la consommation d'énergie des utilisations finales 1990 à 2000* de RNCan.

produites par les services publics d'électricité pour répondre à la demande de consommation finale. Le présent rapport traite des émissions de GES liées à l'énergie, qui comprennent le dioxyde de carbone ($CO_2$), le méthane ($CH_4$) et l'oxyde nitreux ($N_2O$). Le dioxyde de carbone est un important gaz à effet de serre, qui représente la majorité des émissions de GES du Canada. Toutes les références ultérieures au $CO_2$ et aux gaz à effet de serre incluent à la fois les émissions provenant de la consommation d'électricité des consommateurs d'énergie secondaire et celles que l'on peut attribuer directement à la consommation d'énergie secondaire.

Alors que la consommation d'énergie secondaire s'est accrue de 16,7 p. 100 entre 1990 et 2000, les émissions de GES correspondantes ont augmenté de seulement 16,3 p. 100 en raison d'une diminution de 0,3 p. 100 de l'intensité des gaz à effet de serre produits par les consommateurs d'énergie. En 2000, la part du pétrole dans la consommation d'énergie secondaire avait baissé de 1,2 point comparativement aux niveaux de 1990, passant de 41,2 à 40 p. 100, tandis que la part du gaz naturel avait augmenté, passant de 25,4 à 26,1 p. 100. En outre, la part de l'électricité était stable et celle des autres combustibles, principalement la biomasse, avait augmenté.

Le secteur industriel est le plus grand consommateur d'énergie, puisqu'il était à l'origine de 39,2 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire en 2000. Le secteur des transports arrive au deuxième rang, avec 28 p. 100, suivi du secteur résidentiel avec 17 p. 100, des secteurs commercial et institutionnel avec 13 p. 100 et du secteur agricole avec 2,8 p. 100.

## Efficacité énergétique

Chaque année, RNCan publie le rapport *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada* qui fait état des changements dans la consommation d'énergie (et les émissions de GES) depuis 1990 et de l'incidence de facteurs clés dans ces changements (c.-à-d. variations dans l'activité, la structure, les conditions météorologiques et l'efficacité énergétique) :

- l'intensification de l'*activité* d'un secteur entraîne une hausse de la consommation d'énergie et des émissions. Dans le secteur résidentiel, par exemple, l'augmentation du nombre de ménages a pour effet d'accroître la consommation d'énergie;
- tout changement dans la *structure* de l'activité en faveur d'éléments plus énergivores se traduit par un accroissement de la consommation d'énergie et des émissions. Par exemple, si l'activité du secteur industriel évolue et est marquée par un ralentissement dans le secteur forestier et une intensification dans l'industrie sidérurgique, la consommation d'énergie industrielle augmentera car la sidérurgie est plus énergivore que la foresterie;
- les variations dans les *conditions météorologiques* entraînent des changements dans les besoins de chauffage et de climatisation des locaux. Ainsi, la consommation d'énergie augmente en général si l'hiver est plus froid ou l'été plus chaud. L'effet des conditions météorologiques est plus prononcé dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel où la consommation d'énergie est en grande partie attribuable au chauffage et à la climatisation;
- l'*efficacité énergétique*, soit la quantité d'énergie consommée pour fournir un niveau donné de service.

Dans le présent rapport, les changements dans l'efficacité énergétique sont le résultat net obtenu après avoir tenu compte des changements dans la consommation d'énergie qui sont attribuables aux changements observés dans l'activité, la structure et les conditions météorologiques. Il se peut que d'autres facteurs influant sur la consommation d'énergie n'aient pas été relevés.

Par conséquent, cette mesure de l'amélioration de l'efficacité énergétique peut exagérer ou minimiser le changement « réel ». Par exemple, dans le secteur industriel, il n'est pas impossible que des changements dans la consommation d'énergie soient attribuables à des changements dans la composition de la production qui n'ont pas été relevés.

La consommation d'énergie secondaire a augmenté de 16,7 p. 100 entre 1990 et 2000 (passant de 6 999 à 8 164 pétajoules). Deux facteurs ont contribué à cette augmentation (voir le tableau 1) :

- l'activité (croissance économique) a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 26,4 p. 100 (1 845 pétajoules) ;
- les changements dans la structure de l'activité ont fait baisser de 1,5 p. 100 (108 pétajoules) la consommation d'énergie secondaire.

Un troisième facteur, soit les conditions météorologiques, a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 0,6 p. 100 (40 pétajoules) : l'hiver de l'an 2000 a été plus froid que celui de 1990, ce qui a donné lieu à une plus grande demande de chauffage dans les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel.

Si ces facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie secondaire aurait augmenté de 25,4 p. 100, mais, grâce aux améliorations écoénergétiques qui ont permis de réduire de 9,4 p. 100 (661 pétajoules) la consommation d'énergie, cette dernière n'a augmenté que de 16,7 p. 100. La figure 2 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2000, avec et sans changement dans l'efficacité énergétique. La différence dans la consommation d'énergie attribuable à l'efficacité énergétique (l'économie d'énergie) représente une réduction des coûts de l'énergie d'environ 8,7 milliards de dollars par an et une réduction des émissions de GES de plus de 35 mégatonnes.

FIGURE 2
Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000

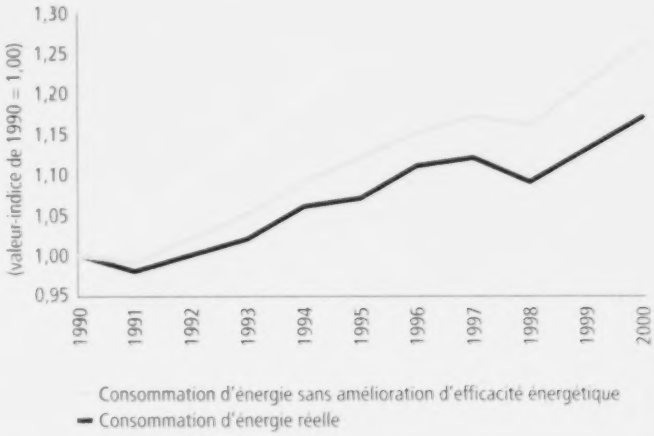



TABLEAU 1
Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 2000

| | Secteurs | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Résidentiel | Commercial-institutionnel | Industriel | Transports | Agricole | Total | Changement (%) |
| Consommation d'énergie en 1990 (PJ) | 1 300 | 867 | 2 755 | 1 878 | 199 | 6 999 | |
| Consommation d'énergie en 2000 (PJ) | 1 388 | 1 059 | 3 204 | 2 282 | 232 | 8 164 | |
| Changements dans la consommation d'énergie (PJ) | 88 | 192 | 449 | 404 | 33 | 1 166 | 16,7 |
| Facteur explicatif (raison du changement) | | | | | | | |
| Activité | 224,7 | 205,4 | 1 004,7 | 410,3 | | 1 845,1 | 26,4 |
| Structure | 28,6 | 2,9 | -316,7 | 177,5 | | -107,7 | -1,5 |
| Conditions météorologiques | 31,6 | 8,3 | n.d. | n.d. | | 39,9 | 0,6 |
| Efficacité énergétique (PJ) | -196,6 | -23,2 | -239,2 | -201,9 | 0 | -660,8 | -9,4 |
| Autres facteurs | | -1,6 | | 18,3 | 32,8 | 49,5 | 0,7 |

On évalue les changements dans l'efficacité énergétique pour chacun des quatre principaux secteurs d'utilisation finale à l'aide de la méthode décrite précédemment et présentée aux chapitres 3 à 6. C'est dans le secteur résidentiel que les améliorations écoénergétiques ont été les plus marquées (15,1 p. 100), suivi du secteur des transports (11,3 p. 100), du secteur industriel (8,7 p. 100) et des secteurs commercial et institutionnel (2,7 p. 100).

Les programmes de RNCan sont à l'origine d'une partie des économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique telles qu'elles sont présentées dans la figure 2. L'OEE effectue des analyses visant à déterminer quelle part de ces économies d'énergie pourrait être attribuée à ses programmes. Il est toutefois difficile de distinguer les effets des programmes de RNCan de ceux des autres programmes ou des changements observés généralement sur les marchés. En outre, de nombreuses améliorations de l'efficacité énergétique résultant des initiatives entreprises entre 1990 et 2000 par RNCan n'ont pas eu suffisamment de temps pour avoir eu un effet important sur l'efficacité énergétique dans son ensemble. Les produits qui ont fait leur entrée sur le marché ces dernières années ne constituent qu'une fraction de l'actuel stock de l'équipement consommateur d'énergie. Il faudra de nombreuses années pour que les récentes améliorations écoénergétiques apportées aux nouveaux appareils ménagers et à l'équipement se répercutent complètement sur l'efficacité moyenne du stock des appareils ménagers et de l'équipement utilisés par les Canadiens. Par exemple, l'efficacité énergétique des nouveaux réfrigérateurs vendus au Canada est maintenant supérieure de 33 p. 100 à celle des réfrigérateurs vendus en 1990, principalement en raison de la réglementation. Il faudra toutefois au moins 15 ans (durée de vie utile d'un réfrigérateur type) avant que cette amélioration de 33 p. 100 se reflète complètement dans les chiffres de l'intensité énergétique au Canada. Pour ces raisons, l'incidence des programmes de RNCan sur la consommation d'énergie ou les émissions de GES entre 1990 et 2000 n'est généralement pas quantifiée dans les chapitres qui suivent. On trouvera plutôt un certain nombre d'indicateurs de progrès permettant de déterminer si ces programmes changent le comportement du consommateur et favorisent l'adoption ou seront susceptibles de faire adopter de nouvelles technologies qui diminueront la consommation d'énergie et les émissions de GES.

Chapitre 3

# Secteur résidentiel

## Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur résidentiel comprend quatre principaux types de logements : les maisons unifamiliales, les maisons individuelles attenantes, les appartements et les maisons mobiles. L'énergie est utilisée dans les logements pour le chauffage et la climatisation des pièces, le chauffage de l'eau, le fonctionnement des appareils ménagers et l'éclairage. On attribue à ce secteur 17 p. 100 (1 388 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 15,8 p. 100 (75 mégatonnes) des émissions de GES.

Les maisons unifamiliales constituent la majorité des logements canadiens, suivies des appartements, des maisons individuelles attenantes et des maisons mobiles (voir la figure 3). En raison de la prédominance des maisons unifamiliales et des maisons individuelles attenantes, la plupart des programmes de RNC au volet des bâtiments résidentiels mettent l'accent sur ces types de logement.

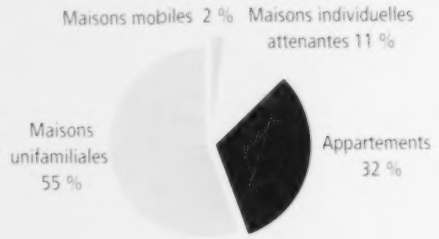
Le chauffage des pièces et de l'eau représente 81,6 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur résidentiel, suivi du fonctionnement des appareils ménagers, de l'éclairage et de la climatisation (voir la figure 4).

Entre 1990 et 2000, on a constaté que la consommation d'énergie du secteur résidentiel a augmenté de 0,8 p. 100, soit 88 petajoules (passant de 1 300 à 1 388 petajoules), et les émissions de GES, de 7,3 p. 100. La hausse de 0,8 p. 100 de la consommation d'énergie combinée à celle de 7,3 p. 100 des émissions de GES reflète un accroissement de l'intensité en gaz à effet de serre de l'énergie utilisée.

Quatre facteurs principaux, à savoir l'activité, les conditions météorologiques, la structure et l'efficacité énergétique, ont une incidence sur la consommation d'énergie résidentielle :

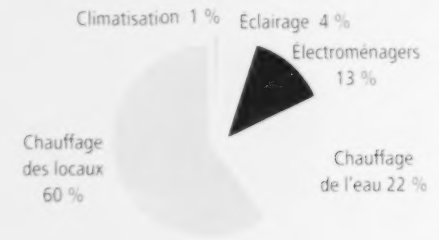
- *activité* – l'accroissement du nombre des ménages et de la superficie des habitations (principales mesures de l'activité résidentielle) a entraîné une hausse de la consommation d'énergie de 17,3 p. 100 (225 petajoules);
- *conditions météorologiques* – l'année 2000 a été plus froide que l'année 1990, ce qui a entraîné une augmentation des besoins de chauffage des pièces, d'où une augmentation de la consommation d'énergie de 2,4 p. 100 (32 petajoules);
- *structure* – la part attribuable à l'utilisation finale de l'énergie a changé au cours de la période à l'étude, ce qui a entraîné une augmentation de la consommation d'énergie de 2,2 p. 100 (29 petajoules);
- *efficacité énergétique* – l'amélioration de l'efficacité énergétique a permis de réduire la consommation d'énergie de 15,1 p. 100 (197 petajoules).

FIGURE 3
Ménages canadiens selon le type de logement, 2000



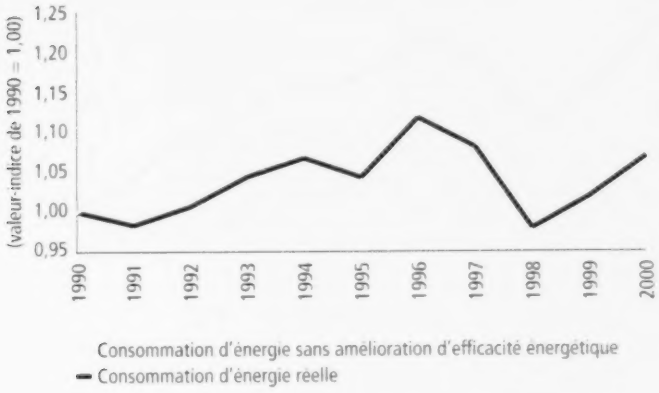

**Total : 11 728 000 ménages**

FIGURE 4
Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2000




**Total : 1 388,1 petajoules**

FIGURE 5
Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000




L'augmentation de la consommation d'énergie du secteur résidentiel est en grande partie attribuable à l'accroissement de l'activité. Cette augmentation a été partiellement neutralisée par une amélioration considérable de l'efficacité énergétique. Les changements dans la structure ont eu peu d'incidence sur la consommation d'énergie du secteur.

La figure 5 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2000 ainsi que les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

RNCan offre des initiatives visant à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur résidentiel :

- les maisons neuves;
- les maisons existantes;
- le matériel résidentiel, notamment :
  - des règlements sur le rendement énergétique;
  - de l'étiquetage portant sur l'énergie.

## Maisons neuves

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique dans les maisons neuves par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

- le Programme R-2000;
- le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations*;
- le Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (Plan BETA) – Bâtiments résidentiels.

### Programme R-2000

Le Programme R-2000 vise à inciter les Canadiens à construire des maisons plus écoénergétiques et respectueuses de l'environnement. Pour ce faire, RNCan encourage les constructeurs d'habitations à se conformer volontairement à la norme R-2000 – une mesure de rendement technique plus exigeante sur le plan de l'efficacité énergétique et de la responsabilité environnementale que les codes de construction actuellement en vigueur au Canada. Afin d'assurer que chaque maison R-2000 est conforme aux normes de rendement énergétique, RNCan donne une formation portant sur les techniques de construction R-2000 et délivre un permis aux constructeurs d'habitations et aux autres spécialistes de partout au Canada qui suivent avec succès ces cours. Par ailleurs, en certifiant chaque maison R-2000, il offre un service d'assurance de la qualité par un tiers. RNCan effectue des recherches continues, en collaboration avec ses partenaires de l'industrie, afin de veiller à ce que la norme R-2000 demeure à l'avant-garde du marché de la technologie de l'habitation. RNCan fait la promotion de la norme R-2000 auprès des constructeurs, des consommateurs et de l'industrie de la construction.

RNCan gère le Programme R-2000, et plus de 30 entreprises partenaires de l'industrie de toutes les régions du Canada – notamment des services publics, des associations de constructeurs d'habitations, des fabricants, des fournisseurs de produits et des établissements financiers – l'administrent à l'échelle provinciale. Par ailleurs, des commanditaires du secteur privé assurent la commercialisation du Programme R-2000 en échange de la publicité dont ils bénéficient en retour. La portée du Programme s'élargit en fonction de l'évolution des besoins changeants des consommateurs en ce qui concerne entre autres la qualité de l'air ambiant, la salubrité des maisons et les progrès technologiques.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a collaboré avec l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH) et d'autres intervenants de l'industrie pour assurer la prestation du Programme R-2000 dans toutes les régions du Canada. Des accords de contribution pour la prestation du Programme ont été conclus avec toutes les provinces. L'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (ICCCR) et l'ACCH.
- Une trousse de formation portant sur la nouvelle norme R-2000 a été préparée et remise dans le cadre de séances pilotes de formation offerte, dans certaines villes, à des constructeurs et à des spécialistes R-2000 agréés actifs.

## *Code modèle national de l'énergie pour les habitations*

Le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations* (CMNÉH) vise à accroître l'efficacité énergétique des maisons neuves construites au Canada en précisant des normes minimales de rendement énergétique. Il présente des normes d'efficacité individualisées qui tiennent compte des variations régionales relatives au climat ainsi qu'aux coûts de construction et de l'énergie. Le CMNÉH a été publié en 1997 par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies. RNCan a soutenu son élaboration, en collaboration avec les services publics, les gouvernements provinciaux et territoriaux et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). RNCan encourage l'adoption et l'application du CMNÉH modèle par les autorités domiciliaires concernées (c.-à-d. les administrations provinciales, territoriales et municipales). Le Ministère surveille et analyse également l'incidence du CMNÉH.

### Réalisations en 2000-2001

- Lors des consultations réalisées dans le cadre du Processus national sur le changement climatique du Canada (voir page 5), les stipulations du CMNÉH ont servi de base à l'examen de mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique du parc résidentiel du Canada.

## Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels

Le Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels, ci-après appelé le Plan BETA – Bâtiments résidentiels, assure le développement et le transfert des technologies ainsi que l'assurance de la qualité afin de promouvoir les techniques écoénergétiques et écologiques pour les maisons neuves et existantes. La priorité est accordée aux technologies novatrices qui peuvent être utilisées dans le cadre de projets de nouvelles constructions ou d'améliorations écoénergétiques (tels que les systèmes de chauffage des pièces et de l'eau), à la ventilation et aux fenêtres, et à l'élaboration d'un logiciel permettant de cerner les possibilités d'améliorations écoénergétiques rentables. Le Plan BETA – Bâtiments résidentiels fournit également un appui technique au Programme EnerGuide pour les maisons, au Programme R-2000 et au CMNÉH.

## Réalisations en 2000-2001

- Le projet ÉKOCONFORT^MC de RNCan a été lancé lors de la Canadian Mechanicals Exposition tenue à Toronto, en Ontario. Établi avec le financement de RNCan, des Mesures d'action précoce en matière de technologie du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) et le Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC, ce projet conjoint du gouvernement et de l'industrie vise à aider les fabricants à élaborer et à mettre à l'essai un nouveau système au gaz naturel pour le secteur résidentiel qui intègre la ventilation ainsi que le chauffage des pièces et de l'eau, appelé système mécanique intégré performant (SMIP). Il permet également d'améliorer la qualité de l'air ambiant et de réduire les coûts énergétiques et les émissions de GES. À l'heure actuelle, six fabricants développent, mettent à l'essai et installent des SMIP.
- RNCan a offert une série de séances de formation sur le logiciel ESP-r à des participants des secteurs industriel et universitaire. Le logiciel est l'un des moteurs de simulation des bâtiments les plus puissants et les plus détaillés au monde. Il peut simuler des composants de bâtiment et des systèmes de pointe, y compris les SMIP, les piles à combustible et d'autres dispositifs de production d'énergie. Le but est d'établir un réseau de recherche avec les universités et les industries canadiennes afin d'appuyer les efforts déployés à long terme dans l'élaboration de logiciels au Canada. RNCan a également octroyé du financement à six universités liées à ce réseau de recherche.
- RNCan a signé un accord de financement avec Thermotech Windows Ltd. afin de mettre au point une fenêtre écoénergétique novatrice à châssis de fibre de verre. Ce projet permettrait de réduire les coûts des châssis et d'améliorer considérablement le rendement énergétique. Ces fenêtres sont dotées d'un triple vitrage et peuvent avoir un rendement énergétique atteignant 12 W/m² *, comparativement à -7 W/m² pour les fenêtres en vinyle ordinaire.
- RNCan a organisé le deuxième forum annuel des membres du Super E^MC, à Vancouver, en Colombie-Britannique. Le programme Super E^MC vise à accroître les connaissances et la capacité de l'industrie en ce qui concerne l'exportation de produits d'habitation écoénergétiques canadiens. Il a été décidé lors du forum de privatiser le groupe Super E^MC. De concert avec la Société canadienne d'hypothèques et de logement, RNCan continuera de promouvoir activement le programme en prenant part à plusieurs salons commerciaux et séminaires au Japon et à un événement à Vancouver. Jusqu'à présent, 41 maisons Super E^MC ont été construites, et approximativement 32 organismes canadiens et japonais se sont récemment inscrits au programme, doublant ainsi le nombre de membres depuis 1999.

*watts par mètre carré

## Secteur résidentiel : Maisons neuves

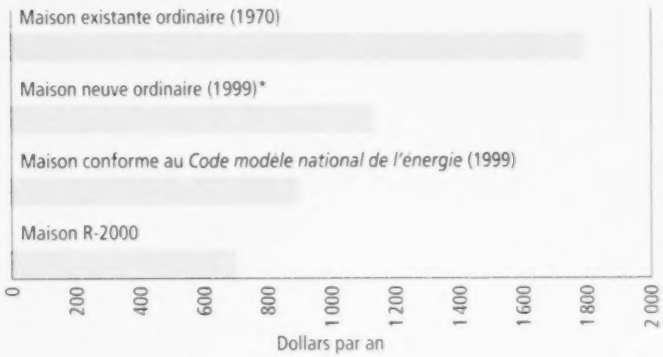
Les trois initiatives décrites précédemment contribuent à réduire la consommation d'énergie dans les logements neufs. Par exemple, à Ottawa, en Ontario, les frais de chauffage d'une maison neuve conforme au CMNÉH sont de près de 21 p. 100 moins élevés que ceux d'une maison neuve de conception traditionnelle, tandis que ceux d'une maison R-2000 sont d'environ 38 p. 100 moins élevés (voir la figure 6).

Sur le nombre de maisons construites au Canada durant les années 1990, la proportion de maisons R-2000 a considérablement diminué depuis 1993, passant de près de 1 p. 100 à un sixième de ce niveau. Cette diminution est en partie due au fait que les services publics du secteur de l'énergie du Nouveau-Brunswick et de l'Ontario ont abandonné leurs programmes de stimulants financiers visant à encourager la construction de maisons R-2000.

Étant donné qu'il illustre l'adoption de méthodes et fait la démonstration de technologies de construction éconergétiques facilement accessibles, le Programme R-2000 a un plus grand rayonnement que ne l'indique le nombre réel de maisons certifiées R-2000. Les méthodes et les technologies R-2000 sont de plus en plus adoptées dans la construction résidentielle en général, et de nombreuses maisons neuves, sinon la plupart, intègrent maintenant certains principes d'efficacité énergétique empruntés à la maison R-2000.

En 1999, les maisons neuves de conception traditionnelle obtenaient de 70 à 73 points, selon l'échelle de cote d'ÉnerGuide pour les maisons (la norme actuelle pour les maisons R-2000 est de 80 points). En 2000, ce rendement était de 70 à 74 points.

FIGURE 6
Coût annuel moyen du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999




*Maison unifamiliale de 198 m², chauffée au gaz naturel, située à Ottawa, Ontario.

FIGURE 7
Proportion des maisons R-2000 par rapport au nombre de maisons construites dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 2000

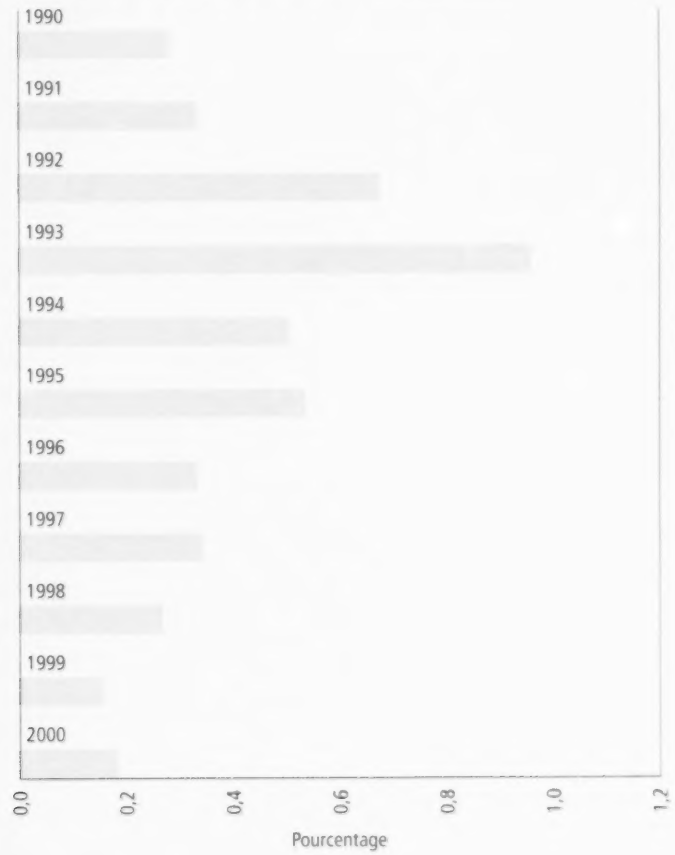
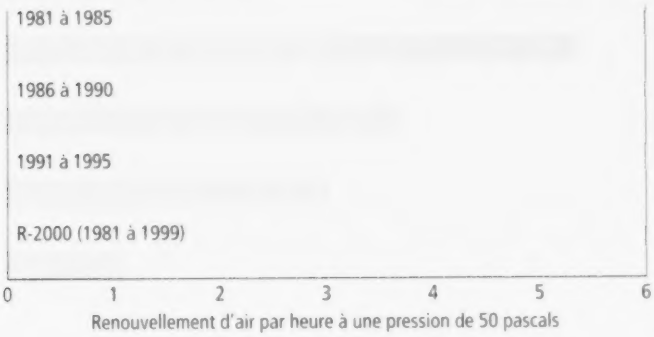


FIGURE 8
Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons selon la période de construction




## Maisons existantes

RNCan fait la promotion des améliorations écoénergétiques dans les maisons existantes dans le cadre des initiatives suivantes :

- le programme ÉnerGuide pour les maisons;
- RénoSens;
- Plan BETA – Bâtiments résidentiels (voir la page 23).

### ÉnerGuide pour les maisons

Le programme ÉnerGuide pour les maisons incite les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur maison, en particulier lorsqu'ils entreprennent des travaux de rénovation et d'entretien. À la demande du propriétaire, un évaluateur qualifié collecte des données sur la consommation d'énergie au cours d'une visite des lieux, puis effectue une analyse informatisée de l'efficacité énergétique de la maison. Il remet ensuite au propriétaire un rapport contenant une estimation de la consommation d'énergie annuelle de la maison, les améliorations écoénergétiques recommandées et une étiquette indiquant la cote d'efficacité énergétique de la maison – la cote ÉnerGuide. Tous ces renseignements peuvent servir à :

- planifier des améliorations écoénergétiques et des rénovations;
- obtenir des prêts d'amélioration résidentielle;
- obtenir, une fois les rénovations terminées, une deuxième cote reflétant le rendement énergétique supérieur de la maison;
- remplir les conditions requises pour avoir droit à une « hypothèque verte » offerte par certains établissements financiers;
- comparer les cotes ÉnerGuide de différentes maisons lors de la vente ou de l'achat d'une maison.

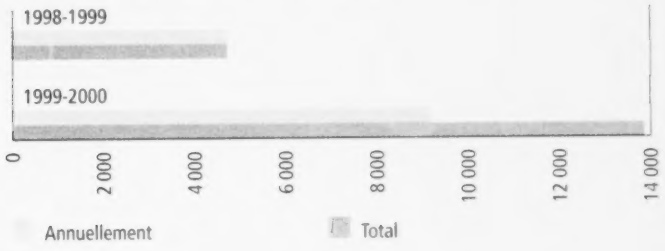
L'initiative fait connaître aux consommateurs les avantages de l'efficacité énergétique, notamment les économies de coûts de même que les gains au chapitre du confort, de la qualité de l'air ambiant, de la durabilité et de la valeur de revente d'une maison. Des tiers autorisés par RNCan assurent la prestation de l'initiative. Ces entreprises embauchent des évaluateurs de l'efficacité énergétique et du personnel chargé du contrôle de la qualité et assurent leur formation. Elles s'occupent également de la commercialisation et de la prestation de l'initiative à l'échelle locale. RNCan se charge de la coordination et de la commercialisation à l'échelle nationale, du soutien technique, de l'assurance de la qualité, des outils logiciels et de la formation à cet égard ainsi que du matériel d'information général.

## Réalisations en 2000-2001

- RNCan a élargi la portée du programme ÉnerGuide pour les maisons afin de rejoindre 80 p. 100 de la population canadienne. Le Ministère a aussi fait des efforts pour rendre le programme plus accessible dans les régions rurales.
- La consommation d'énergie annuelle moyenne pour les maisons où des améliorations écoénergétiques ont été apportées s'élevait à 17,8 p. 100.
- RNCan a lancé deux campagnes promotionnelles et a participé à neuf salons de l'habitation et salons commerciaux.

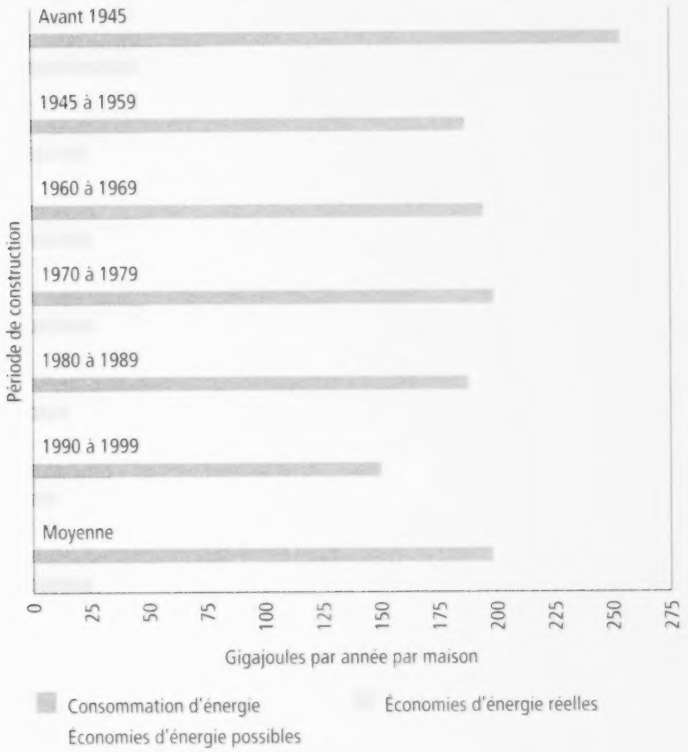
## Secteur résidentiel : Maisons existantes

FIGURE 9
Maisons ayant subi une évaluation et reçu une étiquette dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons




Lors de sa deuxième année d'activité, le programme ÉnerGuide pour les maisons a permis d'évaluer près de deux fois plus d'habitations (plus de 9 100) que la première année (près de 4 700) [voir la figure 9]. Ces maisons ont été bâties à différentes époques et selon différentes pratiques de construction. Elles représentent des niveaux variés de consommation d'énergie, de possibilités d'économies d'énergie et d'économies d'énergie réelles réalisées grâce au programme (voir la figure 10). En moyenne, les possibilités d'économies d'énergie correspondaient à 25 p. 100 de la consommation d'énergie des maisons et, après l'évaluation, les économies réelles équivalaient à plus de 13 p. 100 de la consommation d'énergie.

FIGURE 10
Consommation d'énergie et économies d'énergie réalisées grâce au programme ÉnerGuide pour les maisons



## Équipement

RNCan fait la promotion de l'équipement écoénergétique par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

- *Règlement sur l'efficacité énergétique*;
- programme ÉnerGuide pour l'équipement.

Le Plan BETV procure un soutien technique à l'initiative ÉnerGuide.

### *Règlement sur l'efficacité énergétique*

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, RNCan a établi le *Règlement sur l'efficacité énergétique* régissant certains types d'appareils consommateurs d'énergie afin d'éliminer du marché les appareils peu écoénergétiques. Le Règlement interdit l'importation ou le commerce interprovincial d'appareils visés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique. Le Règlement intègre des normes nationales définies par consensus, lesquelles renferment des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique des appareils. RNCan facilite l'élaboration de ces normes en finançant des comités de rédaction de normes administrés par la CSA International et agréés à l'échelle nationale et en y participant.

#### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a apporté une modification au Règlement selon laquelle les réfrigérateurs, les réfrigérateurs-congélateurs et les congélateurs doivent répondre à une norme de rendement énergétique plus rigoureuse. Le Règlement, qui sera publié en 2001-2002, représente une amélioration de 29,5 p. 100 comparativement au règlement antérieur pour les réfrigérateurs de type 3 de taille ordinaire (de 16,5 à 18,4 pi³).
- Des ateliers ont été donnés à des intervenants sur le projet de règlement pour les transformateurs de distribution à sec.
- Des ateliers ont été donnés à des intervenants sur le projet d'étiquettes ÉnerGuide et le projet de norme de rendement pour les foyers à gaz.
- Des études de marché ont été effectuées sur les générateurs d'air chaud à gaz afin de déterminer l'incidence du projet de règlement.
- Un avant-projet visant le rendement thermique des fenêtres, des puits de lumière et des portes coulissantes en verre a été remis à des intervenants.
- Un représentant de RNCan a siégé au comité directeur stratégique sur le rendement, l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (SCOPEER). Le Ministère a participé activement à 20 sous-comités techniques qui préparent la publication de sept normes (quatre normes additionnelles ont été élaborées et attendent d'être publiées).

### ÉnerGuide pour l'équipement

Le programme ÉnerGuide pour l'équipement a pour objet d'encourager les consommateurs à acheter du matériel écoénergétique (appareils ménagers, climatiseurs individuels et appareils de chauffage, de ventilation et de climatisation [CVC]). Pour ce faire, on appose une étiquette sur un produit présentant des renseignements sur le rendement énergétique de ce dernier et le comparant à des produits concurrents de même catégorie.

Il existe deux systèmes d'étiquetage ÉnerGuide :

- un système obligatoire – administré par l'intermédiaire du Règlement;
- un système volontaire – administré dans le cadre d'ententes avec les fabricants de produits.

Dans le cas des gros appareils ménagers, l'étiquette ÉnerGuide, laquelle est obligatoire, décrit le rendement énergétique comme le nombre de kilowattheures (kWh) consommé en un an par un appareil (voir la figure 11). L'étiquette ÉnerGuide pour les climatiseurs individuels décrit quant à elle l'efficacité de ces appareils sous la forme d'un taux de rendement énergétique (EER) (voir la figure 12). Les deux étiquettes offrent aux consommateurs des renseignements cohérents et fiables sur l'efficacité énergétique qu'ils peuvent utiliser lors de l'achat d'un appareil ménager.

FIGURE 11
Étiquette ÉnerGuide des appareils ménagers

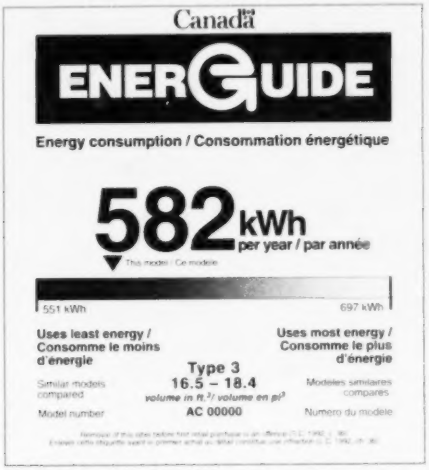
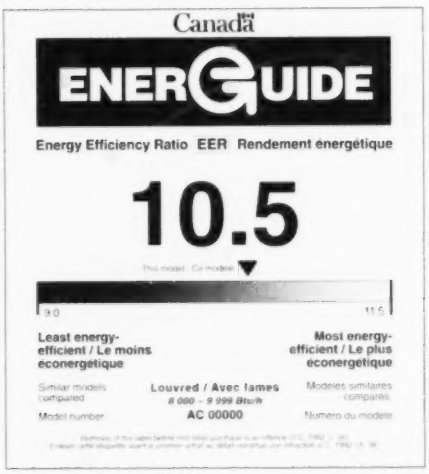



FIGURE 12
Étiquette ÉnerGuide des climatiseurs individuels




L'étiquette ÉnerGuide pour les appareils ménagers présente deux caractéristiques principales. Tout d'abord, elle établit la consommation d'énergie annuelle du produit, qui est obtenue grâce à des procédures d'essai normalisées décrites dans le Règlement sur l'efficacité énergétique. Ces renseignements permettent aux consommateurs de calculer le coût de fonctionnement d'un modèle d'appareil. Ensuite, pour les consommateurs qui préfèrent une comparaison visuelle, l'étiquette présente le rendement des produits d'une même catégorie pour une année donnée à l'aide d'un graphique indiquant la consommation d'énergie du modèle en question par rapport à celle des autres modèles de la même catégorie.

RNCan choisit les produits qui porteront l'étiquette ÉnerGuide en collaboration avec des intervenants. Il administre des systèmes de surveillance du marché et d'application par l'intermédiaire de vérifications de la fréquence de l'étiquetage. Il mène également des campagnes d'information dans le but d'expliquer l'étiquette ÉnerGuide et les avantages de l'efficacité énergétique. En collaboration avec ses partenaires, RNCan offre des programmes de sensibilisation à l'intention du personnel de vente et des campagnes dans les médias. Il délègue également des employés aux stands du Ministère dans les grands salons de l'habitation.

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, le Règlement présente des exigences en matière d'étiquetage pour huit types de gros appareils ménagers, à savoir :

- les sécheuses électriques;
- les laveuses;
- les lave-vaisselle;
- les cuisinières électriques;
- les congélateurs;
- les laveuses-sécheuses superposées;
- les réfrigérateurs et les combinés réfrigérateur-congélateur;
- les climatiseurs individuels.

Le système de cotation ÉnerGuide volontaire pour les appareils de CVC de RNCan est administré en partenariat avec l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (ICCCR). Les fabricants d'appareils de CVC présentent une cote ÉnerGuide dans la brochure qui accompagne leurs produits. La cote ÉnerGuide indique le rendement énergétique d'un produit démontré en fonction d'essais normalisés et où il se situe dans l'échelle d'évaluation allant du respect de la norme minimale prescrite par le Règlement au meilleur niveau d'efficacité possible. L'ICCCR fournit à RNCan un rapport semestriel sur les livraisons et l'ensemble des niveaux d'efficacité.

## Réalisations en 2000-2001

- En collaboration avec l'ICCCR et l'Association canadienne du chauffage au mazout, RNCan a adopté un système de cote ÉnerGuide pour les générateurs d'air chaud au mazout, en vertu duquel les fabricants et les détaillants inscrivent l'information à l'endos des brochures qui accompagnent leurs produits.
- Des représentants de RNCan ont discuté avec leurs homologues de l'Environmental Protection Agency (EPA) et du département de l'Énergie des États-Unis au sujet de l'utilisation au Canada de la marque ENERGY STAR® et des critères d'admissibilité qui y sont associés.

## Secteur résidentiel : Équipement

FIGURE 13
Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1999

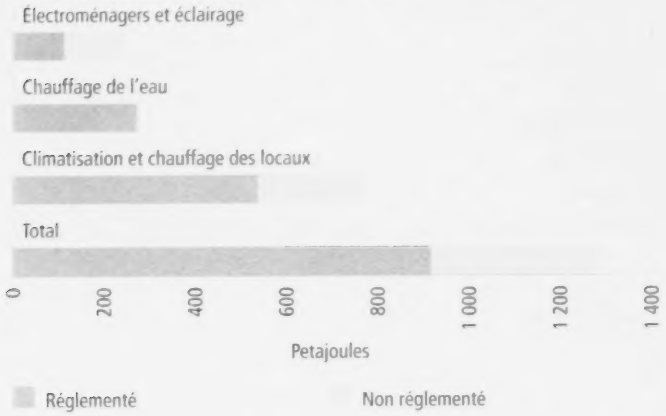
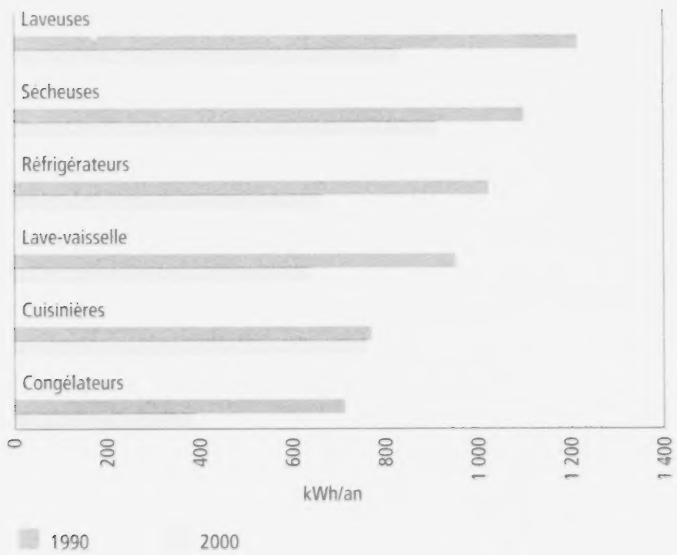



FIGURE 14
Consommation d'énergie moyenne des appareils ménagers neufs, 1990 et 2000




Le Règlement vise les appareils qui représentent 71 p. 100 de la consommation d'énergie totale du secteur résidentiel, soit presque la totalité de l'énergie utilisée pour le chauffage de l'eau, 69 p. 100 de l'énergie consommée pour le chauffage, la ventilation et la climatisation (CVC), et 46 p. 100 de l'énergie requise pour les appareils ménagers et l'éclairage.

Le Règlement a eu une incidence appréciable sur l'efficacité des appareils ménagers vendus au Canada. La consommation d'énergie des nouveaux modèles a diminué considérablement, variant de 19 p. 100 (sécheuses) à 62 p. 100 (lave-vaisselle).

Le Règlement a également exercé une grande influence sur l'efficacité moyenne des générateurs d'air chaud à gaz naturel. Depuis 1990, les appareils à faible rendement que l'on trouvait sur le marché ont disparu tandis que la part du marché des appareils à rendement moyen a grimpé de 16 à 62 p. 100 et celle des modèles à haut rendement est passée de 22 à 38 p. 100. L'efficacité minimale prescrite par le Règlement est de 78 p. 100 alors que le maximum que l'on puisse atteindre avec la technologie actuelle est de 96 p. 100.

En aidant les consommateurs à comparer les appareils, le programme ÉnerGuide pour l'équipement incite les fabricants à améliorer l'efficacité énergétique de leurs appareils. Dix-neuf pour cent des réfrigérateurs surmontés d'un congélateur fabriqués en 2001 étaient des modèles à haut rendement comme l'indique le *Répertoire ÉnerGuide des appareils ménagers 2001* (voir la figure 16). Des analyses similaires portant sur les lave-vaisselle et les laveuses montrent que 34 p. 100 et 17 p. 100 de ces appareils respectifs sont des modèles à haut rendement. Ces données mettent en lumière la relation positive entre le *Règlement sur l'efficacité énergétique* et les programmes d'étiquetage. Sans les étiquettes ÉnerGuide, les fabricants auraient peu de motivation à produire des appareils plus éconergétiques que ne l'exige le Règlement.

FIGURE 15
Ventes de générateurs d'air chaud au gaz naturel selon le degré d'efficacité, 1990 et 1999

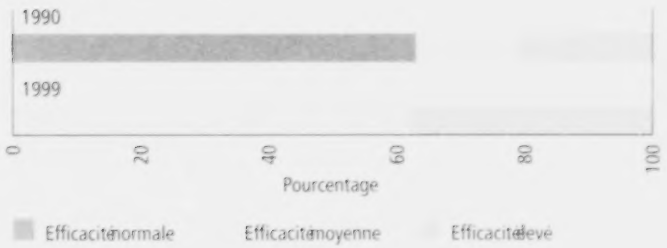



FIGURE 16
Consommation d'énergie unitaire des réfrigérateurs à dégivrage automatique à compartiments superposés vendus au Canada, modèles de 1991 et 2001

Chapitre 4

# Secteur commercial et institutionnel

## Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur commercial et institutionnel comprend les activités liées au commerce, aux finances, à l'immobilier, à l'administration publique, à l'éducation et aux services commerciaux, y compris le tourisme. Dans ce secteur, l'énergie est utilisée principalement pour le chauffage et la climatisation des locaux, le chauffage de l'eau, l'éclairage, la force motrice servant à actionner certains appareils, notamment des pompes et des systèmes de ventilation des bâtiments, et l'éclairage des rues.

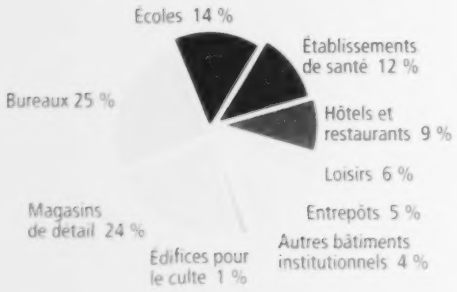
En 2000, le secteur commercial et institutionnel représentait 13 p. 100 (1 059 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 12,6 p. 100 (59,9 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Ce secteur comprend de nombreux types de bâtiments (voir la figure 17). Les immeubles à bureaux et les magasins de détail représentent près de la moitié de la demande énergétique contre 35 p. 100 pour les écoles, les établissements de soins de santé, les hôtels et les restaurants. Les programmes de RNCan ciblent tous ces types de bâtiments qui sont de grands consommateurs d'énergie.

L'énergie consommée par les bâtiments commerciaux et institutionnels vient combler six besoins différents. Le chauffage des locaux arrive en tête, avec plus de la moitié de la demande d'énergie globale (voir la figure 18). Les cinq autres besoins sont répartis dans une proportion variant entre 4 et 14 p. 100 de la demande d'énergie.

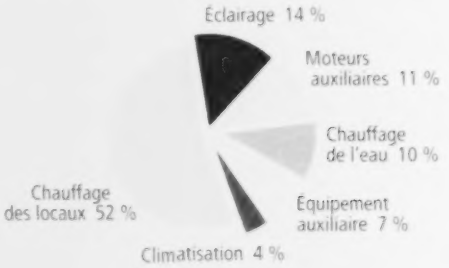
Entre 1990 et 2000, la consommation d'énergie dans le secteur commercial et institutionnel s'est accrue de 22,1 p. 100,

FIGURE 17
Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2000




**Total : 1051,5 petajoules**
(à l'exception de 7 petajoules pour l'éclairage des voies publiques)

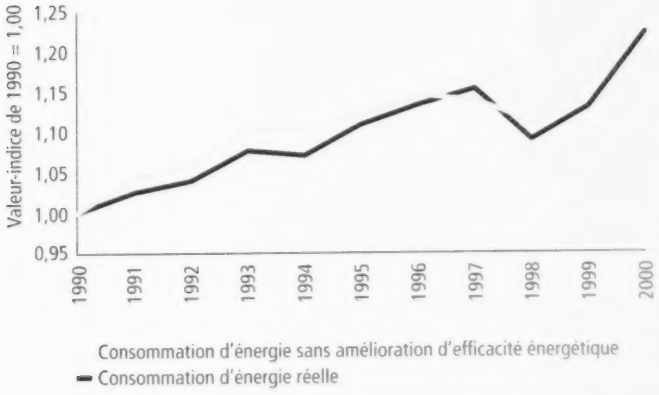
FIGURE 18
Consommation d'énergie du secteur commercial et industriel selon le type d'utilisation finale, 2000




**Total : 1051,5 petajoules**

ou 192 petajoules (passant de 867 à 1 059 petajoules), alors que les émissions de GES ont augmenté de 25,3 p. 100 au cours de la période visée. L'écart entre le taux de croissance rapide des émissions et celui de la consommation d'énergie est principalement attribuable à l'utilisation accrue de sources d'énergie à forte intensité carbonique.

FIGURE 19
Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000




Entre 1990 et 2000, l'activité a été le principal facteur ayant une incidence à la hausse sur la consommation d'énergie et l'efficacité énergétique a contribué à réduire la consommation. La structure (la combinaison de divers types de bâtiments) et les conditions météorologiques n'ont eu qu'une incidence mineure. De façon spécifique, les changements attribuables à chacun de ces facteurs sont :

- *activité* – hausse de 205 pétajoules dans la consommation d'énergie;
- *conditions météorologiques* – hausse de 8 pétajoules;
- *efficacité énergétique* – réduction de 22 pétajoules;
- *structure* – hausse de 3 pétajoules.

Si l'activité, les conditions météorologiques et la structure avaient été les seuls facteurs à exercer une influence, la consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel aurait augmenté de 24,7 p. 100 (214 pétajoules). Toutefois, les améliorations de l'efficacité énergétique ont permis de réduire de 2,6 p. 100 (22 pétajoules) la consommation d'énergie, cette dernière n'ayant augmenté que de 22,1 p. 100. La figure 19 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2000 ainsi que les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

RNCan administre des initiatives visant à accroître l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur commercial et institutionnel :

- bâtiments neufs;
- bâtiments existants;
- équipement.

## Bâtiments neufs

Trois initiatives visent à promouvoir l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs à vocation commerciale et dans les immeubles à logements multiples, à savoir :

- le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB);
- le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC);
- le Plan BETA – Grands bâtiments.

### *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments*

Le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB) a pour but d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments neufs construits au Canada en précisant des niveaux minimums de rendement énergétique. Il tient compte des variations du climat ainsi que des coûts de l'énergie et de la construction pour établir des normes régionales. Le CMNÉB a été publié en 1997 par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies; il a été élaboré avec l'appui de RNCan, en collaboration avec les services publics, les gouvernements provinciaux et territoriaux ainsi que le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). RNCan encourage l'adoption et l'application de ce code modèle par les autorités concernées (c.-à-d. les administrations provinciales, territoriales et municipales). Le Ministère surveille et analyse également l'incidence de ce code.

#### Réalisations en 2000-2001

- Au cours des consultations qui ont eu lieu dans le cadre du Processus national sur le changement climatique du Canada (voir page 5), les dispositions du CMNÉB ont servi de base à l'examen de mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique du parc immobilier canadien.

## Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux

Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) offre aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers des stimulants financiers afin de favoriser l'intégration de technologies et de méthodes écoénergétiques dans la conception de bâtiments commerciaux et institutionnels neufs ainsi que dans les immeubles à logements multiples neufs. Le PEBC vise à encourager un changement permanent dans la conception de ces types de bâtiments. En absorbant une partie des coûts supplémentaires liés à la conception des bâtiments écoénergétiques, le programme incite les constructeurs et les promoteurs à intégrer des caractéristiques écoénergétiques dans la conception des bâtiments commerciaux et institutionnels. Les critères à remplir pour bénéficier d'une subvention en vertu du PEBC sont liés à l'efficacité énergétique des bâtiments, qui doit être supérieure d'au moins 25 p. 100 à celle des bâtiments construits conformément aux normes du CMNÉB. Le stimulant financier consiste en une subvention ponctuelle basée sur la différence entre les coûts d'énergie estimatifs annuels d'un bâtiment dont la conception est conforme au CMNÉB et de ceux d'un bâtiment dont la conception est approuvée par le PEBC. En plus de stimulants financiers, le PEBC offre un logiciel et des lignes directrices pour la conception des bâtiments, des études de cas et des programmes de formation pour les architectes et les ingénieurs.

### Réalisations en 2000-2001

- On a octroyé 59 contributions totalisant plus de 2,5 millions de dollars à des propriétaires de bâtiments écoénergétiques dont la conception a été approuvée.

## Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Grands bâtiments

Le Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Grands bâtiments (Plan BETA – Grands bâtiments) appuie la mise au point, la commercialisation et l'adoption par l'industrie de technologies écoénergétiques et écologiques pour les grands bâtiments commerciaux et les tours d'habitation. Les activités en science et technologie servent à déterminer quels sont les avantages et les coûts liés à l'utilisation de technologies écologiques et écoénergétiques. Le Programme C-2000 est un volet du Plan BETA – Grands bâtiments qui vise à accélérer l'adoption de nouvelles technologies en démontrant comment l'efficacité énergétique, le milieu ambiant et l'incidence environnementale des bâtiments commerciaux peuvent être améliorés par l'intermédiaire d'une approche de conception et de rénovation intégrée. Le Plan BETA – Grands bâtiments offre des avis techniques au PEBC.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a signé un accord de financement avec l'ATHENA™ Sustainable Materials Institute afin d'accroître les capacités de son outil d'évaluation du cycle de vie (projet entrepris par RNCan et Mesures d'action précoce en matière de technologie du Fonds d'action pour le changement climatique). Le nouveau logiciel permet d'évaluer les émissions de GES et d'autres facteurs environnementaux pour ce qui est des éléments structuraux et des matériaux de construction. Le logiciel amélioré aide grandement les entreprises d'architecture, d'ingénierie et de construction à évaluer les répercussions sur le cycle de vie de la construction de bâtiments.

- RNCan a joué un rôle de premier plan en appuyant la participation de l'équipe canadienne à la Conférence sur les bâtiments durables 2000 qui a eu lieu aux Pays-Bas. La Conférence portait sur le travail des pays participant au processus du Défi des bâtiments écologiques (DBE) mené par RNCan. Le DBE vise à élaborer et à mettre à l'essai de nouvelles façons d'évaluer le rendement énergétique des bâtiments. Plus de 20 pays relèvent actuellement ce défi. L'équipe canadienne a présenté les résultats de trois évaluations de bâtiments dans un pavillon national situé sur les lieux.
- Un nouveau magasin Mountain Equipment Co-op a ouvert ses portes à Ottawa, en Ontario. RNCan a contribué financièrement au projet et y a participé sur une base consultative. C'est le premier magasin de détail au Canada qui répond aux exigences du Programme C-2000 et du PEBC de RNCan. Dans le cadre du PEBC, un soutien financier est offert aux bâtiments dont le rendement énergétique est 25 p. 100 plus élevé que celui d'un bâtiment comparable construit conformément au CMNÉB. En ce qui concerne le Programme C-2000, les bâtiments doivent être 50 p. 100 plus écoénergétiques qu'un bâtiment comparable en plus de comporter d'autres caractéristiques écologiques.
- RNCan a lancé une mise à jour du logiciel EE4. Ce logiciel est utilisé par les architectes et les ingénieurs afin d'établir la conformité aux exigences du PEBC et du Programme C-2000. À la demande des utilisateurs et des clients, la nouvelle version de EE4 comporte ce qui suit : capacités additionnelles de modélisation incluant un modèle de système de CVC à double conduit et double ventilateur; la possibilité pour les utilisateurs de préciser la régulation de l'humidité de leurs systèmes de CVC; et une mise à jour du moteur de calcul DOE-2. Plus de 500 industries utilisent actuellement le logiciel au Canada.

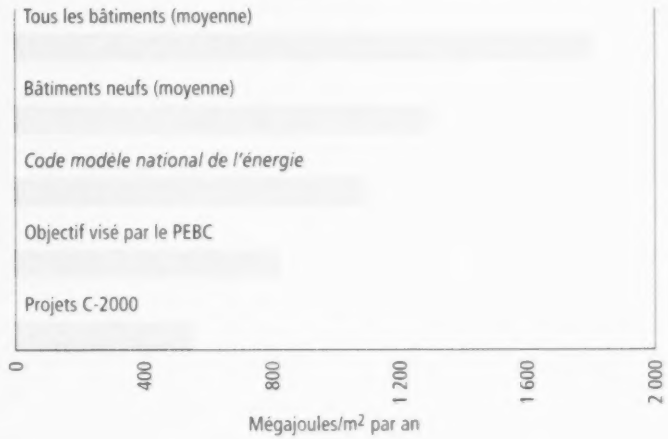
## Secteur commercial et institutionnel : Bâtiments neufs

Au Canada, la réglementation de la construction relève des provinces et des territoires, et le CMNÉB n'est applicable que s'il est intégré aux codes provinciaux, territoriaux ou municipaux du bâtiment. En mars 2000, la ville de Vancouver, en Colombie-Britannique, s'était engagée à adopter le CMNÉB, tandis que la province d'Ontario avait stipulé que le code était l'une des deux options faisant état de bonnes pratiques pour tous les bâtiments neufs dans la province. Afin d'être conformes au CMNÉB, les bâtiments commerciaux doivent consommer 15 p. 100 moins d'énergie que les bâtiments construits selon les normes en vigueur (voir la figure 20).

Afin de bénéficier du PEBC, un promoteur doit construire un bâtiment qui sera au moins 25 p. 100 plus éconergétique qu'un bâtiment conforme au CMNÉB. Au cours des trois premières années d'existence du PEBC, les bénéficiaires des stimulants financiers ont construit des bâtiments dont la consommation d'énergie était de 25 à 65 p. 100 inférieure aux normes du CMNÉB.

Dans le cadre du Programme C-2000, RNCan a invité l'industrie à concevoir un bâtiment commercial de haut rendement qui respecterait des critères de conception rigoureux sur le plan de l'efficacité énergétique. Les bâtiments du Programme C-2000 consomment environ 55 p. 100 d'énergie en moins que les bâtiments de conception traditionnelle (voir la figure 20).

FIGURE 20
Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999



## Bâtiments existants

RNCan encourage les améliorations écoénergétiques dans les installations des secteurs commercial, institutionnel et public par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

- l'Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE);
- l'Initiative des bâtiments fédéraux;
- le Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI).

RNCan publie un bulletin bimensuel intitulé *L'Enjeu efficacité énergétique*, à l'intention de ces secteurs. Au cours de l'exercice 2000-2001, le nombre d'abonnements est passé de 2 500 à 4 500 approximativement.

En outre, l'OEE parraine une série de trois ateliers de formation « Le gros bon sens ». Au cours de l'exercice 2000-2001, plus de 1 000 personnes se sont inscrites aux ateliers, ce qui représente une augmentation de 36 p. 100 par rapport à l'exercice précédent. Au cours des trois dernières années, plus de 2 200 Canadiens ont permis à leur entreprise ou organisme d'économiser de l'énergie en participant à un, deux ou trois ateliers.

### Initiative des Innovateurs énergétiques

L'Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) aide les entreprises commerciales et les établissements publics à cerner leurs possibilités et leurs stratégies d'économie d'énergie. Les organismes membres peuvent économiser de l'argent et aider à protéger l'environnement en réduisant les gaz à effet de serre découlant de la consommation d'énergie. Les agents du programme mettent à la disposition des Innovateurs énergétiques des outils, des services et une aide financière afin de les aider à planifier la gestion de l'énergie et à effectuer des améliorations écoénergétiques. Les Innovateurs énergétiques municipaux ont accès aux programmes, aux subventions et aux prêts par le truchement de la Fédération canadienne des municipalités.

Depuis 1992, plus de 600 organismes commerciaux et institutionnels se sont inscrits à l'IIE en envoyant une lettre au Ministre qui énonce leur engagement à long terme à l'égard de l'efficacité énergétique. L'IIE travaille également en partenariat avec les principales associations sectorielles, telles que l'Association des hôtels du Canada et l'Association des collèges communautaires du Canada, afin de recruter des Innovateurs énergétiques et de favoriser les activités visant à économiser de l'énergie.

Les organismes qui s'inscrivent à l'IIE ont accès à divers outils et services, notamment :

- des incitatifs financiers;
- de l'aide pour l'élaboration de plans de gestion de l'énergie;
- un accès à des connaissances techniques et à des vérifications;
- des conseils sur les possibilités en matière de financement pour les projets de réfection;
- des renseignements sur les nouveautés dans le domaine des technologies écoénergétiques;
- des ateliers et des séminaires propres aux secteurs;
- des analyses comparatives et des guides sur les pratiques exemplaires propres aux secteurs;
- des bulletins, des histoires de réussite et d'autres publications;
- des possibilités de promouvoir les réalisations des organismes membres.

Depuis 1998, le Programme pilote d'encouragement à la remise à neuf de l'IIE incite les organismes commerciaux et institutionnels à mettre en œuvre des projets d'efficacité énergétique ou à élargir la portée de nouveaux projets. Le Programme rembourse jusqu'à 25 p. 100 des coûts d'un projet pilote donné, jusqu'à concurrence de 250 000 $, si l'organisme, qui est un innovateur énergétique, s'engage à reprendre les mesures dans au moins 25 p. 100 de ses autres installations.

### Réalisations en 2000-2001

- À la fin de l'exercice financier, le Programme pilote d'encouragement à la remise à neuf de l'IHE a été prolongé pour trois autres années. On prévoit en outre accroître les possibilités de financement en 2001-2002 dans le cadre du *Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique*.
- Plus de 250 des participants aux ateliers « Le gros bon Sens » provenaient du secteurs commercial et institutionnel.

## Initiative des bâtiments fédéraux

Le gouvernement du Canada fait actuellement le point de l'évolution de l'efficacité énergétique dans ses activités. L'exploitation des bâtiments représente plus de 30 p. 100 de la demande d'énergie totale du gouvernement fédéral. Ce dernier possède ou loue près de 25 millions de mètres carrés de surface utile et 90 p. 100 de cette surface est occupée par cinq ministères.

Depuis son lancement en 1991, l'Initiative des bâtiments fédéraux (l'Initiative) a considérablement aidé à promouvoir des stratégies de mise en œuvre de l'efficacité énergétique pour les installations et les bâtiments que le gouvernement fédéral possède et/ou occupe. L'Initiative offre des solutions clé en main aux ministères et aux organismes fédéraux ainsi qu'aux sociétés d'État leur permettant d'entreprendre des améliorations écoénergétiques sans utiliser leur propres capitaux. En établissant des partenariats avec une entreprise de gestion de l'énergie préqualifiée, un ministère peut bénéficier de services tels que le financement par un tiers du secteur privé, la gestion de projet, la mise en service et la construction, la formation complète et les garanties du rendement.

### Réalisations en 2000-2001

- L'Agence Parcs Canada a conclu un marché de gestion de l'énergie afin de rénover et d'améliorer ses installations au parc national Banff. Ce contrat de 10 ans, d'une valeur se situant entre 500 000 $ et 900 000 $, devrait permettre de réaliser des économies d'énergie et d'eau annuelles de 50 000 $ à 100 000 $. Les émissions de GES devraient également être réduites de plus de 500 tonnes par année.
- La GRC a négocié son premier marché de gestion de l'énergie pour le siège social de sa Division « D » à Winnipeg, au Manitoba, dans le but d'économiser de l'énergie et de réduire de 157 tonnes par année les émissions de GES. Ce projet de 900 000 $ sera payé à même les économies réalisées sur une période de 10 ans.
- Le ministère de la Défense nationale, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada ainsi que le Conseil national de recherches du Canada continuent de promouvoir les améliorations écoénergétiques dans leurs installations situées partout au pays :
  - Quinze projets sont à diverses étapes de la mise en œuvre dans des bases des Forces canadiennes – plus de 90 millions de dollars en investissement et 10,5 millions de dollars en économies annuelles.
  - Travaux publics et Services gouvernementaux Canada a attribué quelque 32 marchés de gestion de l'énergie, représentant un investissement de plus de 40 millions de dollars. Ces projets devraient permettre de réaliser des économies d'énergie annuelles de plus de 0,3 million de dollars.
  - Le Conseil national de recherches du Canada a mis en œuvre des projets d'améliorations écoénergétiques à son campus du chemin Montréal, à Ottawa, en Ontario, et à l'Institut des matériaux industriels de Montréal, au Québec. Les mesures, qui représentent un investissement total de plus de 1,4 million de dollars, comportent l'installation d'un refroidisseur à cogénération et d'une chaudière à haut rendement ainsi que l'amélioration de l'éclairage. Les économies d'énergie annuelles devraient se chiffrer à 289 500 $.

## Programme fédéral des chaudières industrielles

Dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI), RNCan aide ses clients à améliorer leur efficacité énergétique, à réduire les émissions d'oxyde d'azote ($NO_X$) et à prolonger la durée de vie des systèmes de chauffage et de climatisation ainsi que de l'équipement auxiliaire en place. Le but du PFCI est d'inciter les clients à tenir compte des technologies écoénergétiques et écologiques au moment de remplacer et de modifier les installations de chauffage et de climatisation industrielles.

Le PFCI est offert à tous les ministères et organismes fédéraux, aux sociétés d'État, aux ministères provinciaux et municipaux ainsi qu'aux entreprises du secteur privé. Le gouvernement du Canada possède 52 installations de chauffage central qui comptent plus de 270 chaudières. Ces dernières consomment plus de 8 000 térajoules de combustible par année. Les services assurés dans le cadre du PFCI aident les ministères et d'autres clients à adopter des technologies de chauffage pouvant réduire les émissions de $NO_X$ de 50 p. 100, à accroître l'efficacité énergétique jusqu'à 15 p. 100, et à abaisser les coûts de fonctionnement de 20 p. 100 par rapport aux méthodes classiques.

### Réalisations en 2000-2001

- Pour le compte de Service correctionnel du Canada (SCC), RNCan a analysé les émissions de $NO_X$ de la plupart des installations de chauffage central de SCC. Les résultats de l'étude menée à l'établissement Leclerc de Laval, au Québec, indiquent que l'équipement approche la fin de son cycle de vie utile. Le PFCI a élaboré un plan qui vise à remplacer trois des quatre chaudières par des appareils à haut rendement et des brûleurs à faibles émissions de $NO_X$ ainsi qu'à installer un nouveau système de commande. Ces changements permettront de réduire les émissions de $NO_X$ au niveau recommandé dans les lignes directrices du Conseil canadien des ministres de l'Environnement et de diminuer la consommation d'énergie.
- RNCan a réalisé une étude des installations techniques et des systèmes électriques des ambassades canadiennes à Riyad, en Arabie saoudite, et à Téhéran, en Iran, en plus de recommander des améliorations. Depuis 1997, RNCan a fourni au ministère des Affaires étrangères et du Commerce international des services de gestion de projets et des avis techniques concernant la réfection et l'amélioration écoénergétique de ses ambassades dans le monde entier.
- RNCan a amélioré ses systèmes de commande et ses systèmes de chauffage central à son installation de Bells Corners, en Ontario. Les résultats permettront d'assurer que l'environnement de travail est sécuritaire et propice à la bonne marche des activités qu'on y fait.
- RNCan a offert des séances de formation aux opérateurs de systèmes de chauffage de la Russie et au Canada. Les séances de formation étaient fondées sur le guide *Efficiency Improvement and Emissions Reduction for Boilers and Heaters*, lequel a été préparé et publié par RNCan et cofinancé par le ministère de l'Environnement de l'Ontario, Enbridge Consumers Gas et Union Gas.

## Secteur commercial et institutionnel : Bâtiments existants

En mars 2001, plus de 600 organismes commerciaux et institutionnels avaient été recrutés à titre d'Innovateurs énergétiques. Ces organismes représentent 26,9 p. 100 (2,5 milliards de dollars) de la facture totale d'énergie du secteur commercial et institutionnel du Canada.

FIGURE 21
Recrutement d'Innovateurs énergétiques (du secteur commercial et institutionnel), 1992-1993 à 2000-2001

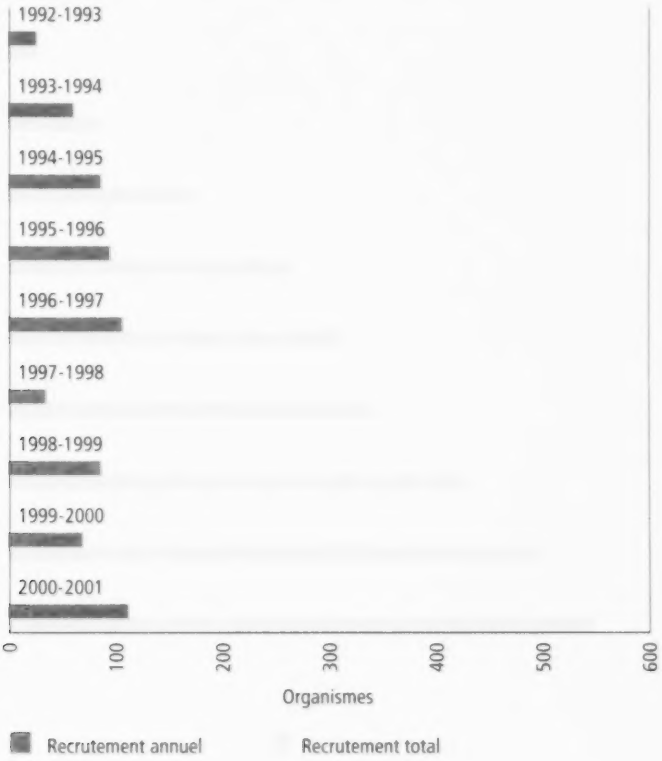



FIGURE 22
Pourcentage d'organismes recrutés au sein du secteur commercial et institutionnel

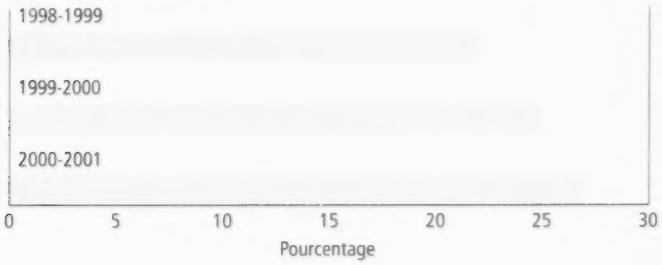


TABLEAU 2
Programme pilote d'encouragement à la remise à neuf des Innovateurs énergétiques, 1998-1999 à 2000-2001

| | 1998-2001 |
|---|---|
| Stimulants fédéraux | 8,8 millions de dollars |
| Investissement du secteur privé | 147,6 millions de dollars |
| Économies d'énergies | 14,1 millions de dollars |

Les investissements et les économies d'énergie sont estimatifs; ces chiffres comprennent les projets pilotes et leur reproduction.

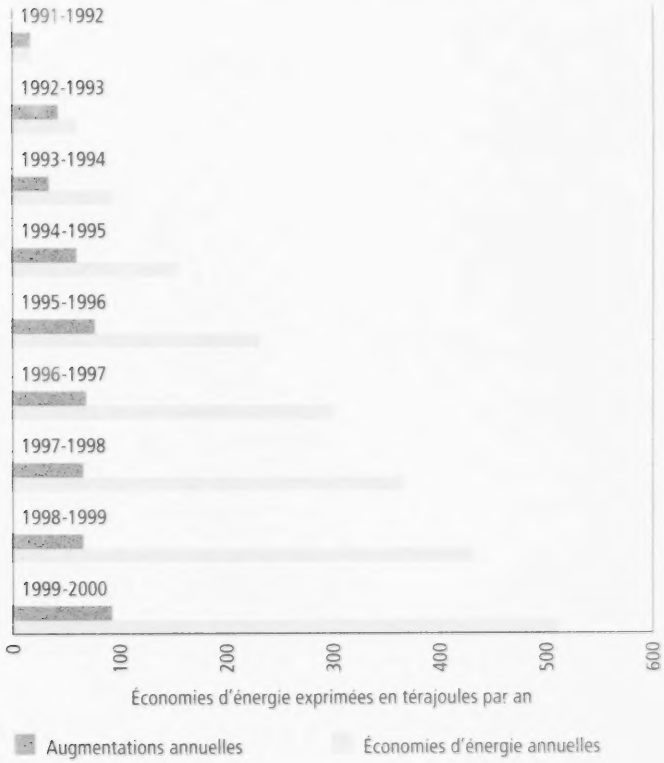
Au cours des trois premières années du Programme pilote d'encouragement à la remise à neuf des Innovateurs énergétiques, 52 projets représentant une superficie de plus de 8 millions de mètres carrés ont été acceptés. Ces projets permettront de réduire de 21 millions de dollars la facture d'énergie et de 1,5 million de gigajoules par année (ou 20 p. 100 en moyenne) la consommation d'énergie grâce à un investissement total de 208 millions de dollars (8,8 millions de dollars obtenus du stimulant).

FIGURE 23
Projets éconergétiques entrepris dans le cadre de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, 1992-1993 à 1999-2000

Les projets du PFCI mis en œuvre en 1999-2000 ont permis de réduire la consommation d'énergie de 93 térajoules par année (voir la figure 25). Depuis 1991-1992, les économies d'énergie ont atteint 597 térajoules par année et les économies d'énergie cumulatives réalisées depuis le début du programme s'élèvent à environ 2,5 petajoules.

FIGURE 24
Investissements et économies d'énergie réalisées dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux

FIGURE 25
Économies d'énergie réalisées dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles, 1991-1992 à 1999-2000



## Équipement

RNCan favorise la mise au point et l'utilisation d'équipement écoénergétique dans les bâtiments commerciaux et institutionnels par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

- le *Règlement sur l'efficacité énergétique*;
- le Programme pour les bâtiments.

### *Règlement sur l'efficacité énergétique*

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, RNCan a établi le *Règlement sur l'efficacité énergétique* pour certains types d'appareils consommateurs d'énergie afin d'éliminer du marché les appareils peu écoénergétiques. Le Règlement interdit l'importation ou le commerce interprovincial d'appareils visés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique. Le Règlement intègre les normes nationales définies par consensus, lesquelles renferment des procédures de mise à l'essai permettant de déterminer le rendement énergétique de l'équipement. RNCan facilite l'élaboration de ces normes en finançant des comités de rédaction de normes, auxquels il participe, qui sont administrés par la CSA International et agréés à l'échelle nationale.

### Programme pour les bâtiments

Le Programme pour les bâtiments élabore et commercialise des technologies dans les domaines de la réfrigération et des bâtiments intelligents en partenariat avec l'industrie et fournit un soutien technique pour la diffusion des pompes géothermiques.

Réalisations en 2000-2001

- En partenariat avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec, l'Association des arénas du Québec, Hydro-Québec et Gaz Métropolitain, le Programme d'intervention en réfrigération dans les arénas du Québec a complété une évaluation des arénas du Québec. Cette mesure a démontré qu'il est possible de réduire la consommation d'énergie de 270 GWh et les émissions de GES de 80 kilotonnes en équivalents $CO_2$ par année.
- Dans le cadre de son Programme sur les bâtiments, RNCan a commencé les essais sur le logiciel DABO (Agent de détection et de diagnostic de défectuosités) dans l'un de ses bâtiments. Cette première version du logiciel consiste en un outil informatisé qui permet de déceler et de diagnostiquer les défectuosités des systèmes mécaniques dans les bâtiments. Il est maintenant utilisé pour améliorer la régulation du système de ventilation de l'aéroport de Montréal-Dorval.
- RNCan a signé un accord avec Provigo Inc./Les Compagnies Loblaw limitée dans le but d'entreprendre une étude de préfaisabilité des technologies de pointe dans les domaines de la réfrigération, du chauffage, de la climatisation et de la déshumidification pour un supermarché écologique. L'étude examinera les façons de réduire les charges énergétiques et les fuites de fluide frigorigène synthétique.
- RNCan a obtenu l'approbation de Precarn Incorporated pour élaborer un contrôleur de bâtiment intelligent permettant de déceler et de diagnostiquer les problèmes et un gestionnaire de l'énergie dans les bâtiments commerciaux. Dans le cadre de ce projet, RNCan obtiendra de l'aide d'un important fabricant canadien de commandes, d'une université, d'un centre de recherche et de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada.

## Secteur commercial et institutionnel : Équipement

Le premier Règlement sur l'efficacité énergétique, lequel est entré en vigueur en février 1995, visait deux produits commerciaux consommateurs d'énergie, à savoir les moteurs électriques et les ballasts de lampes fluorescentes. Les premières modifications adoptées en novembre 1995 comprenaient notamment des normes de rendement minimum pour les lampes fluorescentes et des normes pour les lampes-réflecteurs à incandescence, lesquelles sont entrées en vigueur respectivement le 1er février 1996 et le 1er avril 1996. Grâce à la réglementation relative aux lampes fluorescentes, on a pu réduire de 20 p. 100 la consommation d'énergie annuelle des lampes de 2,4 m (8 pi) à rendement élevé et de 15 p. 100 celle des lampes de 1,2 m (4 pi) moyennes à deux broches, qui sont deux des modèles les plus vendus (voir la figure 26).

En novembre 1997, la deuxième modification du Règlement sur l'efficacité énergétique a été adoptée. Cette modification inclut des règles plus strictes pour les moteurs utilisés dans les secteurs commercial et industriel. Ce règlement permettra de réduire la consommation d'énergie de 4,6 petajoules par année en 2005 (voir la figure 27).

FIGURE 26
Influence de la réglementation relative à l'éclairage sur la consommation d'énergie de deux types de lampes fluorescentes, 1996

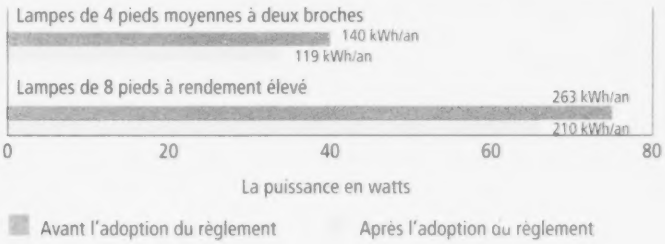
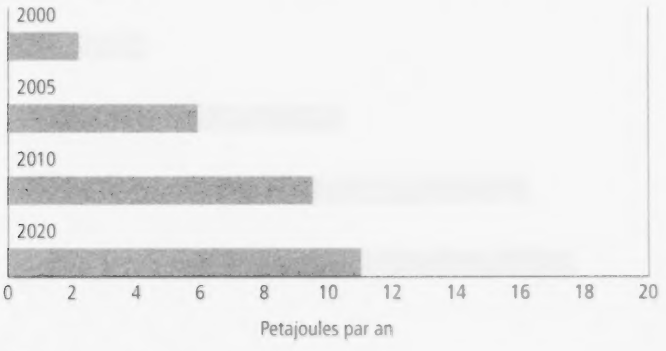



TABLEAU 3
Économies réalisées grâce au Règlement sur l'efficacité énergétique en matière d'éclairage

| | |
|---|---|
| Ventes annuelles de lampes visées par le Règlement | 33 millions de dollars |
| Économies directes d'électricité prévues pour l'éclairage en l'an 2000 | 39 petajoules |
| Économies nettes d'énergie prévues en l'an 2000* | 10 petajoules |
| Réduction nette des émissions de GES en l'an 2000 | 5,5 mégatonnes |

* Le montant estimatif des économies nettes d'énergie est inférieur à celui des économies directes d'électricité parce que ces dernières sont en partie annulées par l'augmentation de la demande de chauffage des locaux en raison d'un éclairage plus efficace qui émet moins de chaleur. Quand on prend cet effet en compte, les économies d'énergie prévues sont moindres. L'effet net varie selon la région et le bâtiment.

FIGURE 27
Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020



Chapitre 5

# Secteur industriel

## Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur industriel comprend les activités liées à l'exploitation forestière, à la construction et à l'exploitation minière, de même que toutes les activités manufacturières. Ce secteur utilise l'énergie pour les procédés industriels, en tant que force motrice pour produire de la chaleur ou de la vapeur. Globalement, la demande d'énergie du secteur industriel représente 39 p. 100 (3 069 pétajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 33,6 p. 100 (151 mégatonnes) des émissions de GES.

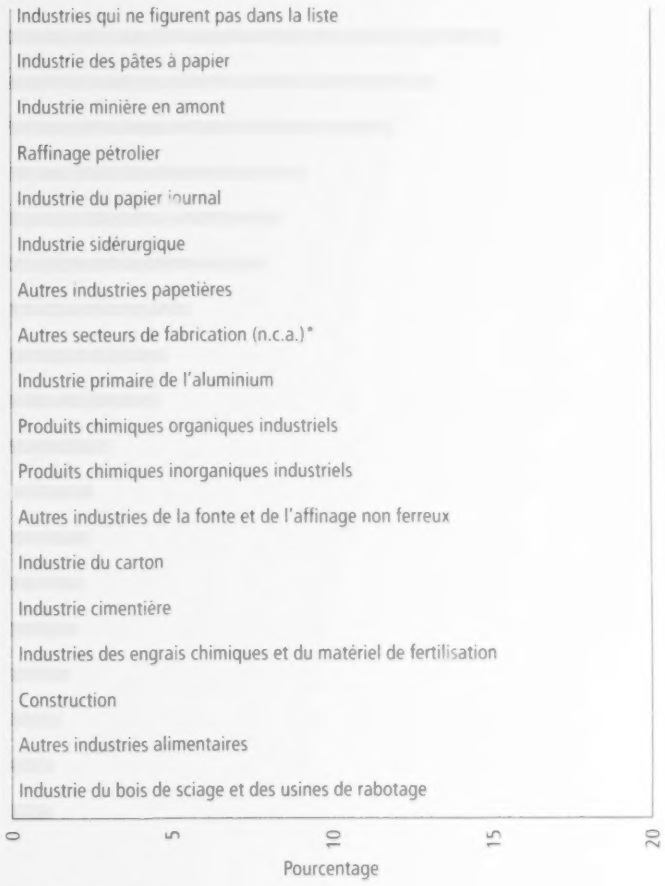
Dans le secteur, l'énergie est principalement utilisée pour le raffinage du pétrole, la sidérurgie, l'exploitation minière en amont, l'aluminium, les produits chimiques organiques, les pâtes à papier, le papier journal et d'autres industries papetières. Ces secteurs représentaient 64,5 p. 100 de la demande d'énergie industrielle totale en 2000 (voir la figure 28).

Dans la plupart des industries, les achats d'énergie ne constituent qu'une infime partie des dépenses totales. Cependant, la part de certaines industries relativement énergivores – chaux, ciment, magnésium et aluminium – est supérieure à 15 p. 100 (voir la figure 29).

Après avoir connu un léger recul causé par la récession entre 1990 et 1991, la consommation d'énergie du secteur industriel a augmenté d'environ 16,3 p. 100 (449 pétajoules) jusqu'en 2000, passant de 2 755 à 3 204 pétajoules (voir la figure 30). L'activité est le principal facteur auquel l'accroissement de la consommation d'énergie est attribuable :

- *activité* – l'augmentation de l'extrant industriel physique, de la production brute et du produit intérieur brut (PIB) a contribué à une hausse de la consommation d'énergie de 36,5 p. 100 (1 005 pétajoules);

FIGURE 28
Répartition de la consommation d'énergie selon le secteur industriel, 2000




* n.c.a. = non classé ailleurs

- *structure* – le changement dans la composition du secteur en faveur d'industries moins énergivores (comme les produits électriques et électroniques) a donné lieu à une baisse de 11,5 p. 100 (317 pétajoules) de la consommation d'énergie.

Si ces deux facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie industrielle aurait augmenté de 25 p. 100 (688 pétajoules). Toutefois, les améliorations de l'efficacité énergétique ont permis de réduire de 8,7 p. 100 (239 pétajoules) la consommation d'énergie.

FIGURE 29
Coût de l'énergie consommée par l'industrie en tant que pourcentage du coût total de production, 1998

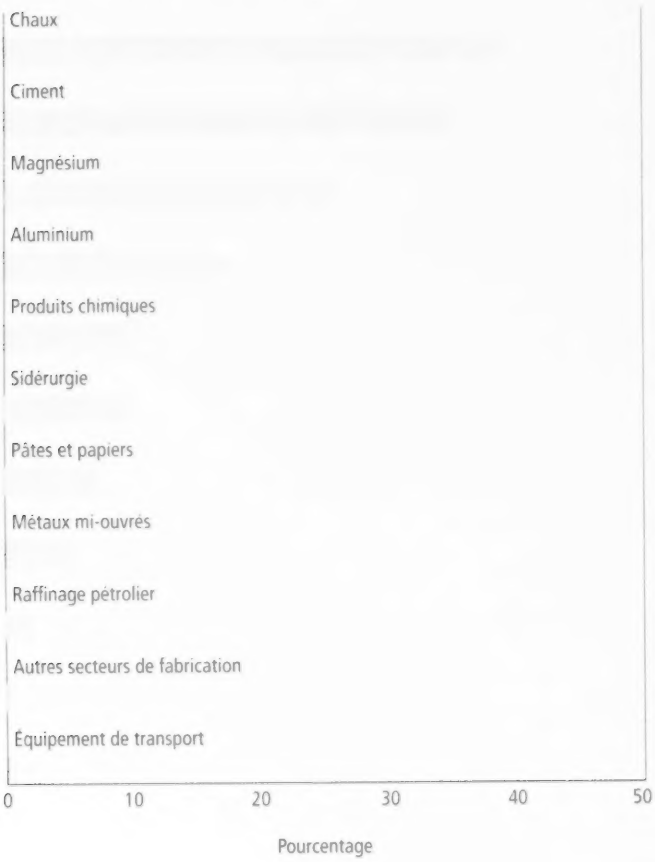
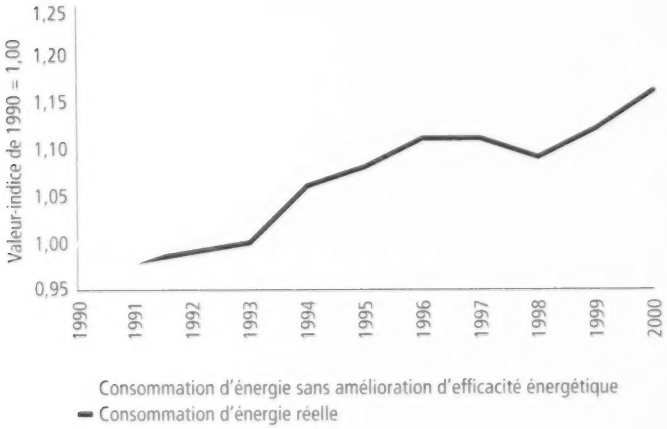



FIGURE 30
Consommation d'énergie dans le secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000




et cette dernière n'a augmenté que de 16,3 p. 100. La figure 30 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2000 ainsi que les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

Malgré une augmentation de la consommation d'énergie de 16,3 p. 100 entre 1990 et 2000, les émissions de GES du secteur industriel n'ont augmenté que de 12,9 p. 100.

RNCan a lancé des initiatives dans le but d'améliorer l'efficacité énergétique des sous-secteurs suivants :

- technologies et procédés industriels;
- équipement.

## Technologies et procédés industriels

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel par le biais des initiatives suivantes :

- l'Initiative de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel;
- le Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie;
- le Programme des nouvelles techniques;
- le Programme industriel d'intégration des procédés;
- le Programme industriel d'ingénierie des procédés;
- le Programme de techniques avancées de combustion;
- le Groupe des techniques énergétiques pour procédés à haute température;
- le Groupe du traitement et de la catalyse environnementale;
- l'Initiative des technologies des minéraux et des métaux.

RNCan prodigue également des avis techniques à l'Agence des douanes et du revenu du Canada concernant les demandes présentées par des entreprises en vue d'amortir leurs actifs dans la catégorie 43.1 de la *Loi de l'impôt sur le revenu*. Cette catégorie offre aux industries de fabrication et de transformation une déduction pour amortissement accéléré pour certains types d'équipement économe-

tique ou faisant appel à une source d'énergie renouvelable. RNCan indique si l'équipement en question est conforme ou serait conforme aux conditions techniques énoncées dans les textes réglementaires.

## Initiative de l'efficacité énergétique dans l'industrie

L'Efficacité énergétique dans l'industrie (EEI) sert de cadre à une alliance volontaire entre le gouvernement et l'industrie en vue d'améliorer l'efficacité énergétique des secteurs de la fabrication et de l'exploitation minière au Canada. Elle repose sur une démarche à deux volets : au niveau industriel, elle est menée à bien par le truchement du Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) et, au niveau de l'entreprise, par le truchement de l'Initiative des Innovateurs énergétiques industriels (IIEI).

Le PEEIC, qui a célébré son 25e anniversaire en 2000, dispose de groupes de travail pour la majorité des secteurs industriels qui ont pour mandat de cerner les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique, d'établir des objectifs d'amélioration, d'élaborer des plans d'action afin d'atteindre ces objectifs, d'évaluer les progrès et d'en rendre compte. Ces groupes de travail font également office de tribune afin que les intervenants puissent déterminer quels sont les besoins communs dans des domaines comme la planification de la gestion de l'énergie, l'information technique, le financement, la formation et la sensibilisation des employés. RNCan travaille en collaboration avec les groupes de travail afin de mettre en place les services appropriés pour répondre aux besoins.

Une fois les objectifs et les plans d'action établis par les groupes de travail du PEEIC, l'IIEI aide les secteurs à concrétiser les engagements. Pour devenir un Innovateur énergétique industriel, une entreprise doit :

- établir et mettre en œuvre un objectif et un plan d'action aux fins d'amélioration de l'efficacité énergétique;
- nommer un responsable de l'efficacité énergétique au sein de l'entreprise;
- surveiller ses progrès au chapitre de l'efficacité énergétique et en faire état chaque année en regard de son plan d'action.

RNCan fournit aux Innovateurs des outils et des services tels que des trousses de sensibilisation des employés, des guides sur les pratiques exemplaires, de l'information technique et des ateliers sur la gestion de l'énergie.

Le PEEIC encourage les Innovateurs énergétiques industriels à consigner leur plan d'action auprès de MVR inc., qui tient un registre public des engagements des organismes, de leurs plans d'action et de leurs résultats au chapitre de l'efficacité énergétique et des émissions de GES.

### Réalisations en 2000-2001 – PEEIC

- Le nombre de secteurs industriels représentés par le PEEIC a augmenté. Quatre nouvelles associations professionnelles se sont officiellement engagées à joindre le réseau du PEEIC, portant ainsi le nombre total des associations participantes à 38.
- Vingt-quatre numéros de *L'Enjeu PEEIC*, un bulletin portant sur les activités du PEEIC et les histoires de réussite dans le domaine de l'efficacité énergétique industrielle, ont été publiés au cours de 2000-2001, soit un tirage de plus de 2 200 par numéro.

### Réalisations en 2000-2001 – Innovateurs énergétiques industriels

- Au 31 mars 2001, RNCan avait inscrit 51 autres entreprises à l'Initiative des Innovateurs énergétiques industriels, faisant ainsi passer le nombre total d'Innovateurs à 295. En outre, le programme a enregistré une hausse de 56 p. 100 du taux de participation aux ateliers « Le gros bon Sens » par rapport à l'année précédente, portant à 270 le nombre de participants du secteur industriel en 2000-2001.
- Les employés de RNCan ont participé à des activités de sensibilisation de la collectivité et des employés à quatre installations des Innovateurs en Ontario et au Québec. Plus de 25 000 personnes ont participé à ces activités qui ont permis à RNCan de promouvoir ses produits et services écoénergétiques.

## Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie

Le Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie appuie la création et l'application dans le secteur industriel de procédés, de produits, de systèmes et d'équipements écoénergétiques et écologiques qui sont à la fine pointe de la technologie. Une aide financière est octroyée pour les activités de recherche-développement appliquées confidentielles sur le plan commercial. Cette contribution est remboursable si le projet s'avère être une réussite commerciale. Les clients du Programme de tous les secteurs industriels sont aussi bien des petites et moyennes entreprises que des entreprises multinationales.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan appuie la Société des technologies de l'aluminium (STAS ltée) de Chicoutimi, au Québec, pour la conception, la mise au point et l'essai d'un nouveau système d'entretien des cuves d'électrolyse. Ce dernier permettra d'économiser de l'énergie et de réduire les émissions de GES minimisant l'interruption du processus grâce à un système informatisé de remplacement des anodes, lequel se fait manuellement à l'heure actuelle.
- Sorentec inc., de Québec, élabore avec l'aide financière de RNCan, de nouveaux systèmes de réfrigération à haut rendement énergétique pour les cuisines commerciales.
- RNCan aide la société Energen Industries Ltée de Saint-Romuald, au Québec, à mettre au point un chauffe-eau rapide. Cet appareil offre une solution aux lacunes des autres chauffe-eau sans réservoir, telles que la corrosion, la salissure, la sécurité et la fiabilité globale. Il offre une option écoénergétique pour les demandes d'eau chaude dans des endroits éloignés à partir d'une source principale d'eau chaude.
- RNCan a fourni un soutien financier à M&I Heat Transfer Products Ltd. (M&I), de Mississauga, en Ontario, pour la mise au point de produits plus écoénergétiques pour les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) et pour les systèmes de production d'énergie à turbine à gaz. M&I a eu recours à la science et technologie novatrice de pointe du domaine de l'aérodynamique pour améliorer l'efficacité énergétique. La société a obtenu sept brevets et a fait une demande pour quatre autres.

## Programme des nouvelles techniques

Le Programme des nouvelles techniques sert à identifier et à faire l'essai de nouvelles techniques écoénergétiques. L'industrie et les autres partenaires, notamment des services d'électricité et de gaz, des autres gouvernements et des fabricants d'équipement, gèrent conjointement les projets et partagent les coûts.

Une aide financière est octroyée pour la mise au point et les essais d'usines pilotes et de prototypes ainsi que des essais, sur le terrain et en grandeur réelle, visant à évaluer le rendement fonctionnel, l'efficacité énergétique et les effets sur l'environnement. L'aide financière accordée par RNCan est remboursable à partir des économies réalisées sur les coûts ou les revenus obtenus grâce au projet. Les clients du Programme, lesquels sont de partout au Canada, représentent une vaste gamme de secteurs industriels et d'entreprises de différentes tailles.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a appuyé la conception, la construction et l'exploitation d'une installation pilote de production combinée de chaleur et d'électricité à pile à combustible à oxyde solide, au stade précommercial, à Kinectrics Inc. (anciennement connue sous le nom de Ontario Power Technologies, de Toronto, en Ontario). Comparativement à une centrale thermique alimentée à la houille, l'installation de production combinée de chaleur et d'électricité, qui produit environ 250 kW, permet de réduire les émissions de $CO_2$ de 37 p. 100.

- RNCan fournit un soutien à Union Gas Limited et à certains partenaires industriels pour examiner des technologies de pointe qui permettraient d'assurer la combustion ou la cocombustion au gaz naturel de l'équipement principal de production qui est actuellement alimenté à la houille, au coke ou au pétrole lourd. Cinq technologies différentes seront mises à l'essai à l'aide de techniques de simulation informatique novatrices, la plupart desquelles ont été élaborées par des scientifiques de RNCan, puis seront soumises à un essai pilote afin d'atteindre un rendement à un bon rapport coût-efficacité. Les technologies mises à l'essai pourraient permettre de réduire de 63 000 tonnes par année les émissions de $CO_2$.
- RNCan aide Climatisation Réfrigération P.M.G. inc. d'Alma, au Québec, à créer et à mettre à l'essai un nouveau système pour chauffer efficacement des serres. Le système est doté de collecteurs de chaleur souterraine de petits fonds et transfère la chaleur à la serre.
- RNCan travaille avec MAKA Innovation technologique inc. de Montréal, au Québec, en finançant des essais en grandeur réelle d'un déflecteur d'air afin de diminuer de 5 p. 100 la traînée aérodynamique à l'arrière des semi-remorques. Ce dispositif, appelé « Boat Tail », permettra de réaliser des économies de 1,3 L/100 km par remorque.

## Programme industriel d'intégration du procédé

Le Programme industriel d'intégration du procédé appuie la mise au point et l'adoption de l'intégration de procédés dans diverses industries. Il met l'accent sur :

- les méthodes d'optimisation de la production combinée de chaleur et d'électricité;
- les méthodes d'optimisation globale du site;
- optimisations de la méthode des procédés en discontinue;
- les méthodes d'optimisation de l'amincissement en coin par eau dans les industries agroalimentaire, de pâtes et papiers et du textile;
- la mise en valeur à l'échelle internationale du potentiel canadien en matière d'intégration de procédés.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a terminé une étude d'intégration de procédés à l'usine de carton Smurfit-Stone Container Corporation à La Tuque, au Québec, qui a permis de cerner des possibilités d'économie d'énergie entraînant une baisse de 15 p. 100 des achats de combustibles fossiles et de 50 000 tonnes par année des émissions de $CO_2$. L'usine a déjà atteint plus de la moitié du potentiel de réduction de la consommation d'énergie en mettant en œuvre certaines des mesures cernées de récupération de la chaleur.
- RNCan a entrepris une étude de l'intégration des procédés afin de déterminer quelles sont les économies d'énergie et les possibilités de réduction des eaux usées à son usine de carton Norampac Inc. à Red Rock, en Ontario. Les partenaires techniques, Cascades Research Centre et Cascades Engineering Group, fournissent l'expertise en ce qui a trait aux procédés et à l'ingénierie.
- RNCan, l'Agence de l'efficacité énergétique et une entreprise de teinture pour textile ont coopéré pour démontrer les avantages des méthodes d'intégration de procédés afin de réduire la consommation d'énergie d'une usine de colorant pour textile de Montréal, au Québec. Cette mesure devrait permettre d'économiser 1 million de dollars par année (40 p. 100 de la consommation d'énergie actuelle) avec une période de récupération de huit mois. Le projet entraînera une réduction des émissions de $CO_2$ de 6,4 kilotonnes par année.

## Programme industriel d'ingénierie de procédés

Le Programme industriel d'ingénierie de procédés vise à aider l'industrie à continuellement améliorer son efficacité énergétique et sa productivité et à diminuer ses émissions de GES et d'autres polluants par le truchement d'activités de recherche-développement à levier financier, de la mise en œuvre de nouvelles technologies, d'améliorations additionnelles, de vérifications industrielles et de la diffusion d'information technique. Le Programme est axé sur les technologies de séchage industriel et des réacteurs catalytiques à inversion d'écoulement.

### Réalisations en 2000-2001

- Lors de la visite de l'Équipe Canada en Chine en février 2001, un protocole d'entente a été signé concernant l'introduction d'une nouvelle technologie canadienne, appelée CH4MIN, mise au point par RNCan afin de lutter contre le changement climatique. Cette technologie détruit les émissions de méthane de l'air de ventilation des mines de houille tout en produisant de l'énergie utile. La Chine est le plus gros producteur de houille du monde, et les émissions peuvent y dépasser 100 millions de tonnes d'équivalent $CO_2$ par année et 250 millions de tonnes d'équivalent $CO_2$ par année dans le monde. On estime que la technologie CH4MIN pourrait traiter jusqu'à 50 p. 100 des émissions de la Chine, ce qui permettrait de réduire les émissions de 50 millions de tonnes d'équivalent $CO_2$ par année. En vertu du protocole d'entente, un détenteur de permis canadien obtiendra de l'aide de la Chine pour diffuser la technologie dans ce pays. D'autres pays producteurs de houille ont manifesté leur intérêt à l'égard de cette technologie, notamment les États-Unis, la Pologne, la Bulgarie, l'Ukraine, l'Inde et la République tchèque.
- RNCan, de concert avec des représentants d'universités, d'industries et de groupes de recherche de Montréal, ont conjointement organisé le 50e Congrès canadien de génie chimique, à Montréal, auquel ont participé 1 200 personnes du Canada et d'ailleurs dans le monde. Un prix pour le meilleur document technique préparé par un étudiant a été décerné à un étudiant de l'Université de Sherbrooke qui a participé au projet CH4MIN.
- RNCan et le Centre de recherche et de développement sur les aliments de la Fondation des gouverneurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ont organisé conjointement le symposium portant sur les technologies avancées de séchage pour les industries alimentaires, qui a eu lieu en 2000. En plus de présider et d'organiser conjointement le symposium, les scientifiques de RNCan ont présenté des exposés sur des thèmes liés à l'énergie, la contamination des produits et des technologies novatrices de séchage, y compris des conceptions originales de RNCan pour les séchoirs à lit fluide et les séchoirs à lit fluidisé du type pulsé. Le symposium était axé sur les technologies permettant d'améliorer les produits, les économies d'énergie et la protection de l'environnement tout en offrant de nouvelles possibilités pour l'innovation des produits. Ont pris part au symposium de nombreux représentants des services de la technologie et de la gestion d'entreprises qui sont des chefs de file dans l'industrie alimentaire canadienne et des conférenciers internationalement reconnus du Canada, du Japon, de la Norvège, de la Finlande et du Koweït. Le symposium s'est terminé par une démonstration des séchoirs et de l'équipement auxiliaire à l'installation de RNCan à Varennes, au Québec. De nombreux établissements canadiens et internationaux ont manifesté leur intérêt à l'égard d'une collaboration pour des projets de recherche-développement et pour obtenir un permis en vue d'utiliser les technologies de séchage de RNCan.
- RNCan a lancé un programme industriel sur l'efficacité du séchage qui a pour but d'évaluer la consommation d'énergie, le rendement de la technologie du séchage et les possibilités d'amélioration dans quatre secteurs énergivores (foresterie, textile, aliments et produits chimiques). Le programme sera d'abord axé sur le secteur de la foresterie en raison de son importance dans l'industrie canadienne – ventes annuelles de 8 milliards de

dollars et consommation d'énergie de 120 pétajoules par année. En raison de la similarité des séchoirs utilisés partout dans l'industrie, il sera facilement possible de reprendre toutes les mesures d'amélioration. Le projet vise à effectuer une étude du marché technique et des vérifications énergétiques sur des séchoirs types, à cerner les améliorations à apporter à court et à long terme aux techniques et aux activités d'exploitation, à former les conseillers et les opérateurs, à mettre en œuvre des mesures d'économie d'énergie et à mesurer leur efficacité, ainsi qu'à diffuser des renseignements dans le secteur. Un solide partenariat a été établi entre les organismes gouvernementaux, les associations, l'industrie, les fabricants de fours et RNCan afin d'assurer la prestation du programme.

## Programme de techniques avancées de combustion

Le Programme de techniques avancées de combustion aide l'industrie à mettre au point des procédés de combustion plus propres et plus écoénergétiques permettant ainsi de réduire les émissions de précurseurs acides, de gaz à effet de serre, de particules et de substances d'intérêt prioritaire identifiées (éléments traces et composés organiques). La recherche menée dans le cadre du programme est axée sur l'optimisation du rendement de l'équipement fixe et l'élaboration et l'évaluation de nouveaux produits, combustibles et technologies de modernisation faisant appel à des combustibles traditionnels (pétrole, houille et gaz naturel) ainsi qu'à la biomasse et à des combustibles présentant des caractéristiques particulières.

Les installations du Programme sont dotées de sept chaudières et générateurs d'air chaud industriels à échelle préindustrielle de laboratoires pour la mise à l'essai de l'équipement, d'appareils de diagnostic au laser et de caractérisation des combustibles ainsi que du matériel de surveillance des émissions et de modélisation mathématique.

Le Programme s'adresse à des clients de divers secteurs, y compris des services publics d'électricité et d'autres exploitants d'installations de combustion fixes, des producteurs de gaz naturel, de pétrole et de houille, des producteurs de pâtes et papiers, des fabricants d'équipement de combustion, des concepteurs de logiciels, des associations industrielles, des ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux et des organismes à vocation normative.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a effectué des tests de vérification sur une technologie chinoise brevetée connue sous le nom de « Un générateur d'air chaud, deux fonctions » dans l'usine pilote de combustion verticale du Ministère. Cette technologie améliore l'utilisation des cendres produites par une usine fonctionnant à la houille par l'ajout d'un composé de modification de la cendre qui permet à la chaudière de produire simultanément de la vapeur et du clinker de ciment de haute qualité. Elle pourrait également améliorer le rendement de la combustion en diminuant la quantité de carbone non brûlé en cendre et en réduisant les émissions de dioxyde de soufre ($SO_2$).
- RNCan a fourni une aide technique pour la conception, la construction et le fonctionnement du premier prototype de gazéification de paille d'une puissance de 300 kW, lequel sera utilisé pour le chauffage des locaux d'une usine de fabrication à Arborg, au Manitoba. Cette unité a été conçue pour fonctionner avec de la paille de lin et de blé, lesquels se trouvent facilement au Manitoba et en Saskatchewan. La demande de brevet est maintenant entamée pour le système d'alimentation.
- RNCan a préparé une proposition afin de mettre à l'essai une usine de gazéification à l'échelle industrielle en Chine rurale qui pourrait combler les besoins en énergie de 2 000 familles et petites industries choisies. Le projet étudierait la possibilité d'utiliser la paille de riz

et d'autres substances provenant des déchets de la biomasse dont les émissions de GES sont neutres, et évaluerait la faisabilité de produire de l'engrais et de la biohuile en plus du combustible gazeux, de la vapeur et de l'électricité.

- RNCan a présenté une série de séminaires techniques sur les systèmes de chauffage au mazout à plus de 250 membres de l'Association canadienne du chauffage au mazout. Les séminaires portaient principalement sur les progrès dans les technologies de chauffage au mazout et sur la manière de rendre les installations existantes chauffées au mazout plus écoénergétiques et plus respectueuses de l'environnement.

## Groupe des techniques énergétiques pour procédés à haute température

Le Groupe des techniques énergétiques pour procédés à haute température explore les possibilités technologiques et met en valeur les connaissances pour assurer la durabilité des industries canadiennes de la houille, du carbone et de la métallurgie. Le Groupe possède une expertise dans les technologies axées sur la carbonisation, la combustion, l'agglomération, la rhéologie thermique, la pétrologie, l'environnement et la science du carbone qui visent à améliorer l'efficacité énergétique, à réduire les émissions de GES et à répondre aux besoins connexes de l'industrie. Les principaux domaines sont la technologie de métallurgie, les produits du pétrole, l'efficacité des procédés liés au fer et à l'acier, la normalisation et l'analyse des émissions.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a effectué deux études sur l'amélioration des technologies de la métallurgie. L'une des études visait à trouver des solutions à la technologie de fonte de hauts fourneaux pouvant réduire la consommation d'énergie et les émissions de GES de l'industrie canadienne. RNCan a également terminé un projet de recherche sur les méthodes visant à accroître la durée de vie des batteries de four à coke en vue d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire les émissions.
- RNCan a modifié son installation d'injection de charbon pulvérisé et a étudié la combustibilité de l'injection simultanée de houille et de gaz naturel dans une installation de simulation des hauts fourneaux. En outre, RNCan a évalué, en collaboration avec la Canadian Carbonization Research Association, la combustibilité de différents types de houille provenant de l'Ouest canadien lorsqu'ils sont injectés simultanément avec le gaz naturel.
- L'étape III d'un projet conjoint avec Environnement Canada et RNCan sur l'étude des aérosols atmosphériques et des particules de moteur est terminée. RNCan a fourni une analyse chimique exhaustive de la fraction organique soluble des particules dans le but de déterminer les sources de contaminants trouvés dans les aérosols atmosphériques. Les résultats démontrent manifestement que ces composés trouvés dans les particules de moteurs proviennent uniquement des lubrifiants. Les données quantitatives de RNCan sur l'abondance de ces agents de dépistage biologique aident à trouver la répartition des sources de particules.
- RNCan a effectué du travail avec le Haut-Commissariat du Canada en Inde pour évaluer la possibilité d'utiliser des houilles de l'Ouest canadien dans les mélanges de houille à coke de la Steel Authority of India Limited's (SAIL's). Cette entreprise utilise actuellement près de 50 p. 100 de houille locale et 50 p. 100 de houille provenant de l'Australie pour ses quatre installations de métallurgie. Elle a demandé à RNCan d'utiliser ses modèles de cokéfaction afin de prévoir la qualité du coke produit avec différents types de houille canadienne dans plusieurs mélanges indiens afin d'améliorer l'efficacité énergétique.

## Programme de traitement et de catalyse environnementale

Le Programme de traitement et de catalyse environnementale a pour objet de résoudre les problèmes liés aux procédés industriels et porte sur des domaines de recherche extrêmement prometteurs sur les plans environnemental et économique. Les installations du Programme, y compris des usines à échelle semi-réduite, servent à mettre à l'essai des procédés et à évaluer des concepts originaux en matière de conversion chimique et énergétique. Le Programme vise à améliorer l'efficacité énergétique des procédés chimiques et travaille avec des consortiums à :

- la mise au point de systèmes catalytiques afin de supprimer l'oxyde d'azote ($NO_X$) provenant des émissions des moteurs diesels;
- la conversion du gaz naturel en combustibles liquides, en composants combustibles, en produits pétrochimiques et en gaz de synthèse;
- l'élaboration d'un procédé qui permettra de produire des carburants de haute qualité et des activeurs de cétane à partir d'huiles pour moteurs et d'huiles tirées de la biomasse;
- la conversion de chaleur à faible valeur en électricité afin d'améliorer l'efficacité énergétique du secteur industriel;
- la mise au point de membranes en céramique à haute température servant à la séparation et à la purification de l'hydrogène ou du $CO_2$.

Le Programme compte parmi ses clients des producteurs de pétrole et de gaz, des entreprises pétrochimiques, des fabricants de moteurs, des usines de recyclage de l'huile usée et des fabricants spécialisés en céramique.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a mis au point une méthode de préparation de membranes en céramique dense à haut rendement pour la séparation de l'hydrogène, qui a atteint le rendement le plus élevé en termes de taux de perméabilité et de séparation. Cette méthode est prometteuse pour une gamme d'applications dans les secteurs de la pétrochimie et des piles à combustible. La séparation de l'hydrogène à des températures élevées permet d'épargner de l'énergie tout au long du processus car elle n'exige pas de refroidissement avant la séparation. RNCan cherche actuellement un maître d'œuvre de l'industrie canadienne pour faire connaître et commercialiser la technologie.
- RNCan a déposé une demande de brevet pour un nouveau catalyseur afin de produire de l'hydrogène et du monoxyde de carbone (gaz de synthèse) avec du gaz naturel. Le catalyseur est résistant au coke, ce qui permet le fonctionnement pendant une longue période de temps. La technologie du catalyseur et celle de la membrane offre un processus plus écoénergétique de production du gaz de synthèse ou de l'hydrogène à partir du gaz naturel.
- RNCan a amélioré, par ordre de grandeur, la puissance électrique d'un appareil prototype qui utilise un nouveau concept pour convertir la chaleur résiduelle de faible qualité en électricité par la conversion pyroélectrique. La technologie augmentera l'efficacité énergétique des procédés industriels par l'exploitation de l'énergie contenue dans les circuits à basse température qui sont actuellement abandonnés. On estime qu'elle pourrait réduire de 10 p. 100 la consommation d'énergie pour une exploitation type dans l'industrie des pâtes et papiers grâce à cette nouvelle technologie. RNCan cherche un parrain pour élaborer plus avant cette technologie de nouvelle génération qui cible l'efficacité énergétique.
- RNCan a mis au point une méthode peu coûteuse pour mélanger l'éthanol au diesel qui permettrait d'introduire l'éthanol sur le marché du diesel. Le Ministère a déposé une demande de brevet pour le processus.

## Initiative des technologies des minéraux et des métaux

L'Initiative des technologies des minéraux et des métaux vise à aider les entreprises minières et métallurgiques du Canada à améliorer leur efficacité énergétique et à réduire leurs coûts d'énergie. Nombre de projets de recherche qui s'inscrivent dans le cadre de l'Initiative portent sur l'utilisation accrue de matières recyclables ou sur l'amélioration ou l'élimination de procédés industriels trop énergivores. Ces activités englobent la mise au point de technologies et la réalisation, en collaboration avec l'industrie, de projets pilotes à échelle préindustrielle qui mettent l'accent sur la diffusion d'information, le transfert technologique et la commercialisation de produits. RNCan compte, au nombre de ses partenaires, des entreprises canadiennes, en particulier les fonderies, des gouvernements provinciaux, des services publics et des associations industrielles ou commerciales ainsi que des associations de normalisation.

### Réalisations en 2000-2001

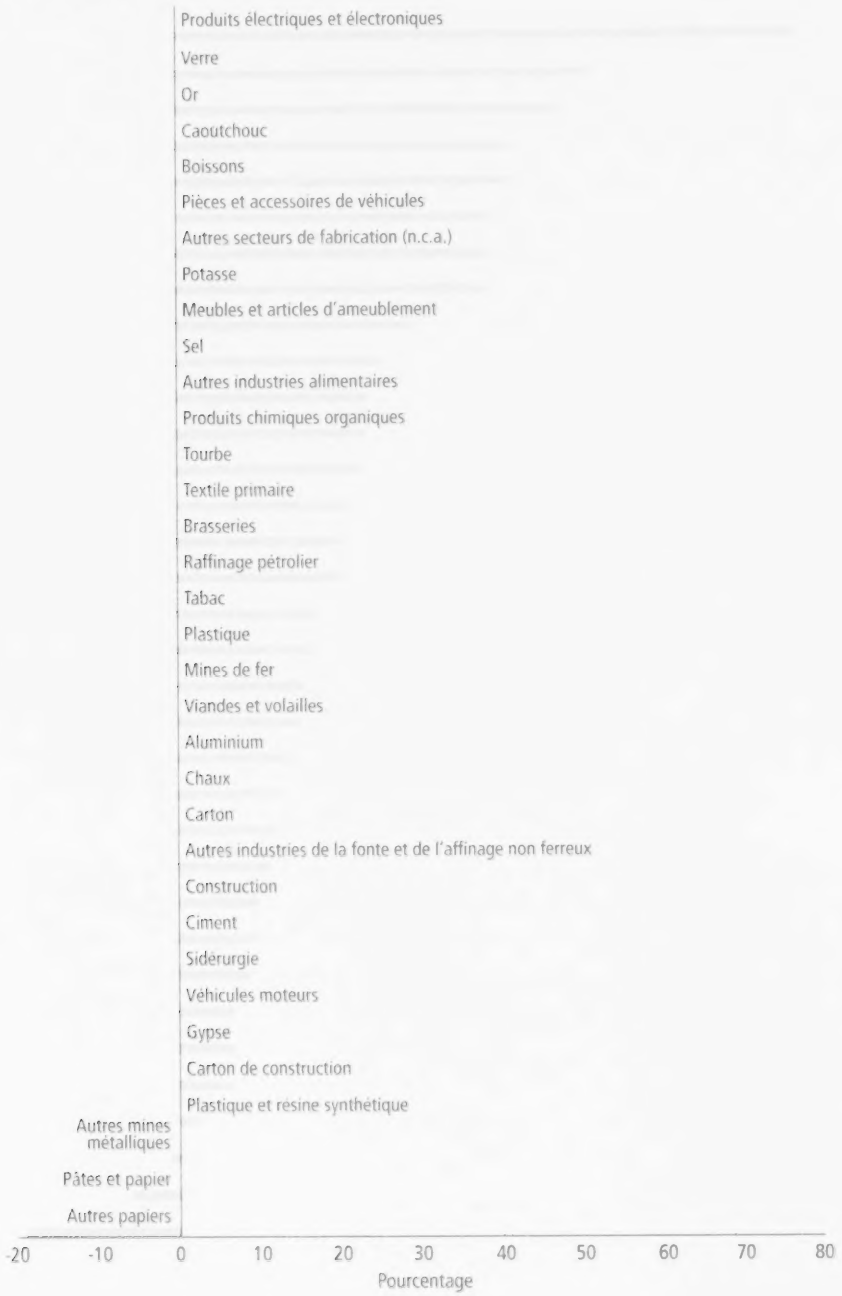
- Les chercheurs de RNCan ont mené un consortium afin de mettre au point CANDRILL, une foreuse novatrice actionnée à l'aide d'un système à eau à pression élevée plutôt qu'à air comprimé. Cette nouvelle foreuse et son système d'actionnement permettront d'améliorer l'efficacité énergétique de 30 à 50 p. 100 et de réduire considérablement les risques pour les mineurs. La foreuse CANDRILL est actuellement à l'étape de la mise au point finale et RNCan travaille avec les autorités réglementaires pour élaborer de nouvelles normes canadiennes sur l'utilisation de dispositifs électro-hydrauliques. Les essais indiquent que, comparativement aux foreuses à air comprimé, le nouvel appareil permet de doubler les taux de pénétration, de réduire les vibrations, la poussière et le bruit (15 décibels en moins), de diminuer le poids (14 kg en moins) et d'éliminer les rejets de pétrole.
- Le consortium nord-américain qui vise à remplacer le diesel par des piles à hydrogène comme source d'énergie pour les véhicules utilisés pour l'exploitation des mines souterraines continue de faire des progrès. RNCan est l'un des maîtres d'œuvre. L'utilisation de piles à combustible pour l'équipement d'exploitation des mines souterraines permettra de réduire les coûts de production en minimisant les besoins en ventilation (réduction approximative de la consommation de gaz naturel de 35 p. 100 et de l'électricité de 12 p. 100) et de diminuer les émissions de GES de 1 million de tonnes par année. Le premier des nombreux projets de recherche entrepris par le consortium a été la locomotive de mine fabriquée au Canada – le premier véhicule à pile à combustible au monde à être utilisé dans des mines souterraines. Au cours de la dernière année, on a équipé la locomotive avec un groupe électrogène à pile à hydrogène entièrement fonctionnel. La locomotive a été présentée au plus important salon au monde d'équipement minier qui a eu lieu à Las Vegas, au Nevada. Des essais scientifiques détaillés sur la sécurité et la productivité seront effectués par RNCan à sa mine expérimentale et à deux mines canadiennes en exploitation.
- Le Centre international pour le développement durable du ciment et du béton (ICON) de RNCan a continué de promouvoir l'utilisation du béton fait de cendres volantes à haut volume. Les cendres volantes, un sous-produit de la combustion de houille dans les centrales électriques qui aboutit généralement dans les sites d'enfouissement, pourraient remplacer une partie du ciment Portland dans le béton. Cette technologie permettrait d'accroître la durabilité du béton, d'économiser de l'énergie et de réduire les émissions de GES (la fabrication de ciment pour le béton produit une tonne de $CO_2$ par tonne de ciment).

La technologie utilisée pour créer le béton EcoSmartMD – mis au point par RNCan – remplace près de 50 p. 100 des liants hydrauliques contenant des cendres volantes, pour créer le béton fait de cendres volantes à haut volume. Grâce à la collaboration de RNCan avec des partenaires, le béton EcoSmart™ a été utilisé au cours de 2000-2001 dans plusieurs bâtiments du District régional de Vancouver, tels que le Liu Centre for the Study of Global Issues situé sur le campus de l'Université de la Colombie-Britannique. Ce bâtiment est le premier de la province construit en béton fait de cendres volantes à haut volume.

- Un facteur primordial quant à l'amélioration de l'efficacité d'un véhicule est son poids – chaque réduction du poids de 10 p. 100 équivaut à une amélioration du rendement du carburant de 6 à 8 p. 100. RNCan a continué d'apporter un soutien administratif au comité directeur de l'industrie à la tête de l'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers, un partenariat entre le gouvernement et l'industrie visant à mettre au point des composants de véhicules de pointe légers grâce à un traitement à valeur ajoutée des matériaux. Étant donné que l'industrie a pour objectif de réduire de 40 p. 100 le poids des véhicules et qu'on compte 12 millions de véhicules par année sur le marché nord-américain, les possibilités d'économie de carburant sont énormes. Des travaux de recherche sont effectués dans les domaines de la fabrication de pointe, de la conception des véhicules, des analyses du cycle de vie, des revêtements, des nouveaux alliages et plastiques, de la fabrication des pièces et de l'assemblage des véhicules. Par exemple, au cours de la dernière année, RNCan a déterminé qu'il est possible sur les plans technique et économique d'utiliser dans les freins et les rotors des matériaux composites légers à matrice métallique mis au point par RNCan.

## Secteur industriel : Procédés et technologies industriels

FIGURE 31
Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 2000



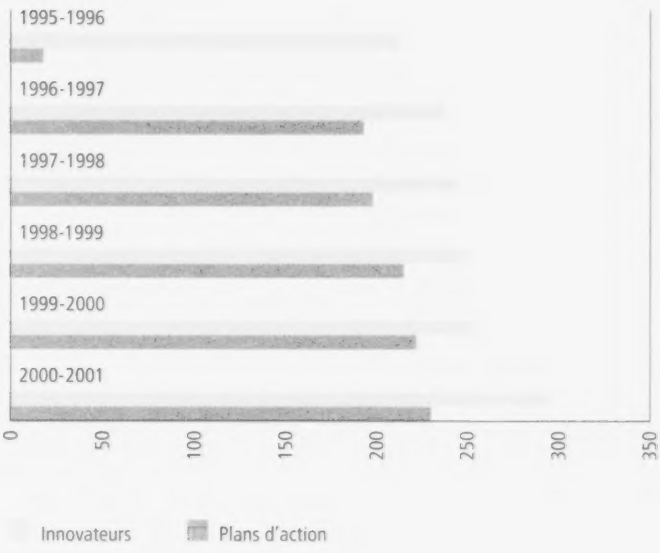
Entre 1990 et 2000, on a noté une amélioration de l'efficacité énergétique dans 31 des 34 secteurs industriels. Ce sont les secteurs des produits électriques et électroniques, du verre, du caoutchouc, des boissons et d'autres établissements de fabrication qui ont enregistré les améliorations d'intensité énergétique les plus remarquables, soit de 41 à 75 p. 100 (voir la figure 31).

Le PEEIC présente des rapports sur environ 90 p. 100 de la demande d'énergie industrielle totale par l'intermédiaire de 21 groupes de travail. Bien que les entreprises de chaque sous-secteur industriel ne connaissent pas toutes le PEEIC, chaque groupe de travail rend compte des progrès de l'ensemble de son sous-secteur, tels qu'ils sont définis dans le Code de la classification type des industries (CTI) de Statistique Canada. Les données de l'Enquête sur les consommateurs industriels d'énergie permettent aux groupes de travail du PEEIC de comparer leurs résultats en regard de leurs objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique. Lorsque cela est possible, la mesure de l'efficacité énergétique retenue par le PEEIC est la consommation d'énergie par unité physique de production. Lorsque des indicateurs physiques ne sont pas disponibles, on a recours à un indicateur économique.

La plupart des groupes de travail se sont engagés à améliorer l'efficacité énergétique de 1 p. 100 par an entre 1990 et 2005. Font exception les brasseries (3 p. 100), l'industrie textile (2 p. 100), l'industrie du ciment (0,7 p. 100) et les produits électriques et électroniques (1,25 p. 100). Entre 1990 et 1999, les 21 groupes de travail du PEEIC sont parvenus à une amélioration annuelle moyenne de l'intensité énergétique de 2 p. 100.

En mars 2000, le groupe des Innovateurs énergétiques industriels avait rallié à la cause de l'efficacité énergétique 254 entreprises industrielles, représentant environ 74 p. 100 de la consommation d'énergie industrielle (voir la figure 32). En mars 2000, 195 participants avaient préparé des plans d'action décrivant leurs projets d'amélioration de l'efficacité énergétique.

FIGURE 32
Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, 1995-1996 à 2000-2001



## Équipement

### *Règlement sur l'efficacité énergétique*

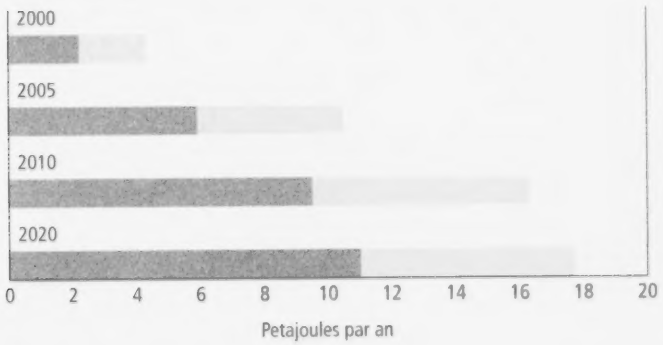
En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, RNCan a élaboré le Règlement sur l'efficacité énergétique pour certains types d'équipement consommateur d'énergie afin d'éliminer les produits énergivores du marché. Le Règlement interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits prescrits qui ne respectent pas les niveaux de rendement énergétique minimums. Le Règlement a lancé des normes de rendement nationales établies par consensus, lesquelles englobent les procédures d'essai qui déterminent le rendement énergétique d'un équipement. RNCan finance les comités normatifs, lesquels sont reconnus à l'échelle nationale et gérés par CSA International, et participe à ces derniers afin d'encourager l'élaboration de ces normes.

Réalisations en 2000-2001

- RNCan a effectué des analyses sur les économies d'énergie et a entamé des consultations avec l'industrie sur la réglementation des transformateurs de distribution secs et liquides. Un accord pour une norme volontaire a été préparé pour les transformateurs liquides. On procède à une analyse pour une norme obligatoire pour les transformateurs secs. Des consultations à cet égard se poursuivent de même qu'une analyse économique et environnementale, ce qui résultera en des normes de rendement minimal.

## Secteur industriel : Équipement

FIGURE 33
Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020




La deuxième modification apportée au *Règlement sur l'efficacité énergétique* en 1997 a élevé le niveau de rendement des moteurs industriels d'environ 5 p. 100. RNCan estime que les économies d'énergie annuelles globales découlant de la modification du Règlement atteindront 5,9 petajoules d'ici 2005 et augmenteront à 11 petajoules d'ici 2020 dans le secteur industriel (voir la figure 33). Ensemble, les économies d'énergie réalisées dans les secteurs commercial et industriel permettront de réduire les émissions de 1,33 mégatonne en 2005 et de 2,14 mégatonnes en 2020.

Chapitre 6

# Secteur des transports

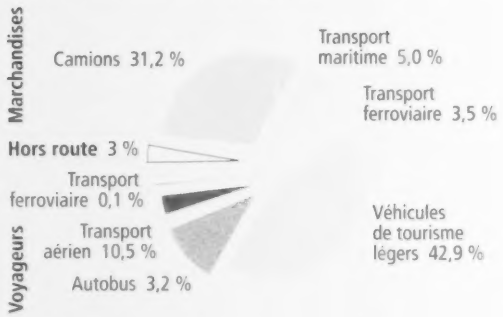
## Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur des transports est composé de trois sous-secteurs : le transport des voyageurs, le transport des marchandises et le transport hors route. En 2000, le transport des voyageurs et des marchandises représentaient 56,7 et 39,7 p. 100 respectivement de la consommation d'énergie du secteur des transports, contre seulement 3,6 p. 100 pour le transport hors route. Le segment du transport des voyageurs comprend trois modes : routier, ferroviaire et aérien. Le transport des marchandises comporte les modes routier, ferroviaire et maritime. Le transport routier est le plus énergivore de tous. Pour l'ensemble du secteur des transports, il représente 77,3 p. 100 de la consommation d'énergie totale du secteur des transports. De ce pourcentage, 59,7 p. 100 était attribuable au transport des voyageurs et 40,3 p. 100, au transport des marchandises (voir la figure 34). Tous les programmes de RNCan axés sur la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier.

La consommation d'énergie du secteur des transports s'est accrue de plus de 21,5 p. 100 (404 petajoules) entre 1990 et 2000 (voir la figure 35). La consommation d'énergie liée au transport des voyageurs a augmenté de près de 12,6 p. 100 (145 petajoules) tandis que celle liée au transport de marchandises s'est accrue de 34,1 p. 100 (230 petajoules). Cette augmentation est due à deux facteurs principaux, à savoir l'activité et la structure :

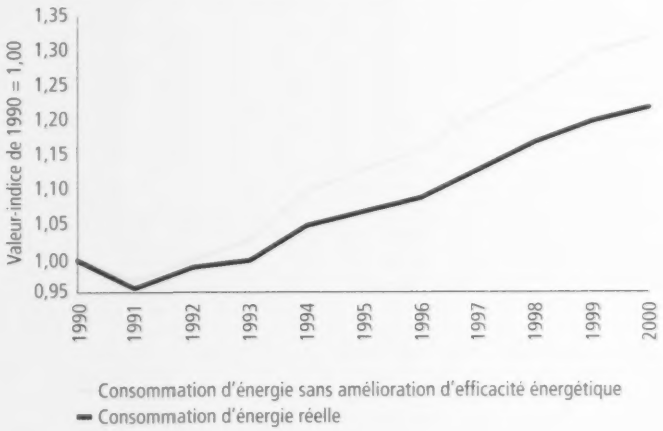
- *activité* – en raison de l'accroissement de la population et de l'activité économique, l'activité dans le secteur (mesurée en voyageurs-kilomètres pour le transport des voyageurs et en tonnes-kilomètres pour le transport des marchandises) s'est accrue considérablement. Cette hausse a fait augmenter la consommation d'énergie du secteur de près de 23 p. 100 (410 petajoules). Les segments du transport des marchandises et des voyageurs ont contribué à cette augmentation de la consommation de 60,4 et 39,6 p. 100 respectivement;
- *structure* – les changements entre les modes de transport ont été importants dans le segment du transport des marchandises, ce qui a donné lieu à une augmentation de plus de 8,9 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur (177 petajoules).

FIGURE 34
Consommation d'énergie du secteur des transports selon les modes de transport, 2000




**Total : 2 282,1 petajoules**

FIGURE 35
Consommation d'énergie dans le secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000



Si ces facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie du secteur des transports aurait augmenté de près de 39,9 p. 100 (588 pétajoules). Cependant, grâce aux améliorations de l'efficacité énergétique qui ont permis de réduire de 14,3 p. 100 (202 pétajoules) la consommation d'énergie, cette dernière n'a augmenté que de 21,5 p. 100. La figure 35 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 2000 ainsi que les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

Le secteur des transports représente plus de 28 p. 100 (2 282 pétajoules) de la consommation d'énergie secondaire et il génère plus de 34,5 p. 100 (163 mégatonnes) des émissions de GES. Entre 1990 et 2000, on a enregistré une hausse de plus de 21,5 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur des transports et de 21 p. 100 des émissions de GES connexes. L'intensité des gaz à effet de serre attribuable à la consommation d'énergie du secteur demeure pour ainsi dire inchangée.

Afin d'accroître l'efficacité des véhicules automobiles et d'encourager l'adoption des carburants de remplacement, RNCan administre des initiatives dans les domaines suivants :

- véhicules personnels;
- parcs de véhicules commerciaux;
- recherche-développement axée sur le transport;
- carburants de remplacement.

## Véhicules personnels

RNCan encourage la construction et l'achat de véhicules à plus haut rendement énergétique ainsi qu'une utilisation et un entretien plus adéquats de ces véhicules, par le truchement des initiatives suivantes :

- l'Initiative pour l'efficacité énergétique des véhicules;
- ÉnerGuide pour les véhicules;
- Le bon Sens au volant.

### Initiative pour l'efficacité énergétique des véhicules

L'Initiative pour l'efficacité énergétique des véhicules est menée auprès des constructeurs de véhicules pour qu'ils améliorent volontairement la consommation des véhicules. Elle incite les constructeurs à respecter de leur plein gré les normes de consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) pour les automobiles et les camions légers neufs qui sont vendus au Canada. Par ailleurs, en vertu d'un protocole d'entente conclu avec les constructeurs canadiens et étrangers, RNCan et les constructeurs de véhicules s'efforcent d'améliorer la consommation de carburant des véhicules neufs et des véhicules en circulation en explorant de nouvelles voies dans le domaine de la technologie des véhicules et en modifiant le comportement des propriétaires et des conducteurs de véhicules. Cette initiative est gérée par RNCan et Transports Canada en collaboration avec les constructeurs de véhicules.

#### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a entamé une évaluation des coûts de la technologie des camions lourds dans le cadre de son analyse du marché des véhicules de poids léger, moyen et lourd à l'appui des programmes axés sur la consommation d'énergie des véhicules.
- À l'automne 2000, RNCan a conclu un accord avec le département de l'Énergie des États-Unis sur la consommation efficace de carburant des véhicules afin d'examiner la possibilité de créer un programme volontaire d'économie de carburant.
- Le taux de conformité des constructeurs automobiles aux objectifs volontaires de la CMCE pour les véhicules légers de l'année 1998 s'élevait à 67 p. 100 des entreprises, ce qui représente 98 p. 100 des ventes globales de véhicules, et 60 p. 100 des entreprises, ce qui représente 63 p. 100 des ventes totales de camions neufs.

- L'Initiative pour l'efficacité énergétique des véhicules de RNCan vise à améliorer la consommation de carburant moyenne du nouveau parc de véhicules légers, qui, pour les modèles de 1998, s'élevait à 8 L/100 km pour les voitures de tourisme et à 11,4 L/100 km pour les camions légers.

## ÉnerGuide pour les véhicules

Le programme ÉnerGuide pour les véhicules renseigne les consommateurs sur la consommation de carburant des véhicules légers neufs afin de les aider à choisir le véhicule le plus écoénergétique répondant à leurs besoins. En vertu d'une entente volontaire, les constructeurs de véhicules apposent sur tous les camions légers neufs et toutes les voitures de tourisme et les fourgonnettes neuves une étiquette ÉnerGuide faisant état de la consommation de carburant. L'étiquette standardisé indique la cote de consommation de carburant sur la grande route et en ville ainsi qu'une estimation du coût annuel en carburant. Le *Guide de consommation de carburant* fournit les mêmes renseignements pour tous les camions légers. Ce guide est publié annuellement et on peut se le procurer chez les concessionnaires, dans la plupart des bureaux d'agence de véhicules et sur Internet. Les Prix ÉnerGuide décernés annuellement aux véhicules les plus écoénergétiques aident à faire connaître aux consommateurs les véhicules de l'année consommant le moins de carburant dans chaque catégorie. Les programmes ÉnerGuide pour les véhicules et Le bon Sens au volant travaillent en collaboration, partageant le même site Web et un numéro sans frais pour les commandes de publications.

### Réalisations en 2000-2001

- En février 2001, RNCan a remis un Prix ÉnerGuide pour les véhicules à huit constructeurs.
- RNCan a évalué l'efficacité de son programme et de ses outils de plusieurs façons. Par exemple, entre le 1er avril 2000 et le 31 mars 2001, 109 329 personnes ont visité son site Web.
- En mars 2001, RNCan a terminé une analyse visant à établir une base de référence pour la consommation de carburant moyenne d'une catégorie de véhicule et la consommation (en L/100 km) des véhicules les plus écoénergétiques de leur catégorie afin de suivre les améliorations futures dans les parcs de véhicules légers neufs.
- Par le truchement des concessionnaires de véhicules neufs, RNCan a distribué 292 040 exemplaires de l'édition de 2001 du *Guide de consommation de carburant*. Des exemplaires additionnels ont été remis à des salons de l'automobile et par publipostage direct. Au total, près de 500 000 exemplaires du guide ont été distribués aux Canadiens.

## Le bon Sens au volant

Le bon Sens au volant incite et aide les automobilistes à acheter, à conduire et à entretenir de manière écoénergétique les véhicules de façon à économiser carburant et argent. En outre, il souligne l'incidence de ces efforts sur la réduction des émissions produites par les véhicules. Le *Guide du bon Sens au volant* est un outil primordial qui fournit des renseignements utiles et des trucs sur l'achat, la conduite et l'entretien des véhicules personnels. Le programme offre également aux moniteurs de conduite de la documentation pour les aider à sensibiliser les apprentis conducteurs à l'économie de carburant et, sur son site Web, fournit des outils de communication qui appuient et incitent l'élaboration de nouvelles initiatives par les administrations locales, l'industrie et les associations dans le but de promouvoir l'économie de carburant. En outre, le programme offre des renseignements sur les possibilités d'utiliser des carburants de remplacement.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a enregistré 11 166 appels à son numéro sans frais et 172 854 visiteurs au site Web du programme Le bon Sens au volant. En outre, il a distribué 781 768 exemplaires de publications (y compris le *Guide de consommation de carburant*) et 212 moniteurs de conduite ont commandé des trousses d'information éducatives Le bon Sens au volant, lesquelles ont été distribuées à 54 002 nouveaux conducteurs.

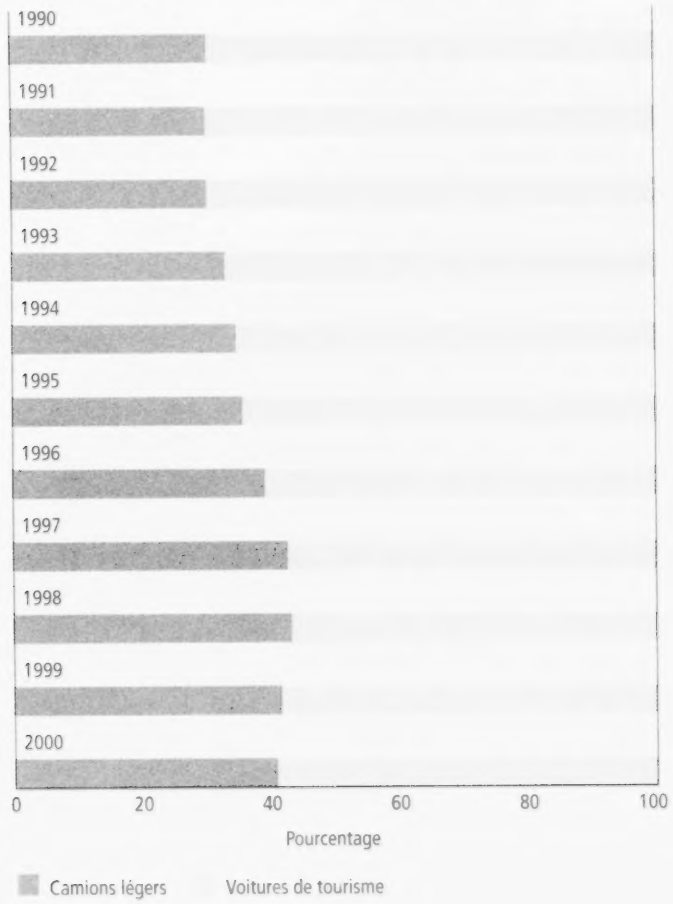
# Secteur des transports : Véhicules personnels

TABLEAU 4
Caractéristiques des véhicules selon la décennie de fabrication*

| Décennie | Décennie 70 et décennies précédentes | Décennie 80 | Décennie 90 |
|---|---|---|---|
| Poids (en tonnes) | 2,0 | 1,5 | 1,6 |
| Puissance (cv) | 135,0 | 100,0 | 140,0 |
| Économie moyenne pondérée de carburant (L/100 km) | 16,4 | 10,6 | 10,1 |

* Nouveau modèle moyen de chaque année automobile.

FIGURE 36
Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 2000



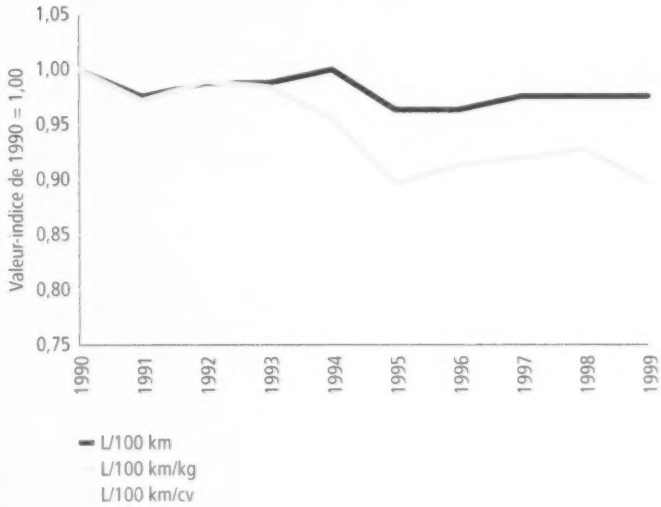

La mesure classique de la consommation de carburant est le litre de carburant brûlé par centaine de kilomètres parcourus (L/100 km). C'est à la fin des années 1970 et au début des années 1980 que se sont produites les améliorations les plus spectaculaires au chapitre des économies de carburant, principalement grâce à de nouveaux modèles plus légers et moins puissants que ceux construits dans les années 1970. Les véhicules construits dans les années 1990 sont dans l'ensemble plus puissants et, à un degré moindre, plus lourds, ce qui semble avoir freiné la réduction de la consommation de carburant des nouveaux modèles (voir le tableau 4).

Entre 1990 et 2000, l'intensité énergétique a pris du recul sur le marché des véhicules légers (automobiles et camions légers), à mesure que des véhicules à rendement plus élevé faisaient leur apparition sur le marché. Au cours de cette période, la consommation moyenne de carburant au Canada a diminué de 2,1 p. 100 pour l'ensemble des véhicules légers. Ces gains se sont produits malgré la tendance aux modèles plus lourds et plus puissants observée vers la fin des années 1990. Par exemple, la part des camions légers sur le marché des véhicules légers neufs est passée de 30 p. 100 en 2000 à 43 p. 100 en 1999 (voir la figure 36). Ainsi, la consommation de carburant moyenne des véhicules légers neufs de 2000 (automobiles et camions légers) a augmenté de 4,5 p, 100 comparativement à celle des modèles de 1990.

## Indicateurs de progrès

La mesure de la consommation de carburant repose habituellement sur l'hypothèse que les caractéristiques d'entretien sont relativement stables, notamment en ce qui a trait à la sécurité, au confort et à la performance. Les caractéristiques des véhicules ont toutefois considérablement changé. On peut donc avoir recours à de nouveaux indicateurs, autres que la mesure généralement employée (L/100 km), pour mesurer les économies de carburant. Les deux autres façons de mesurer l'économie de carburant consistent à tenir compte du poids et de la puissance. Ces indicateurs de la consommation de carburant font état d'une amélioration plus rapide que l'indicateur L/100 km. Alors que la consommation de carburant des automobiles neuves a baissé de 2,4 p. 100 entre 1990 et 1999, la consommation de carburant mesurée en L/100 km/kg a baissé de 10,3 p. 100 pendant la même période, mais elle a diminué de 22,7 p. 100 selon la mesure en L/100 km/cv. L'incidence négative du plus grand poids et de la plus grande puissance des véhicules a été fortement compensée par un meilleur rendement énergétique (voir la figure 37).

FIGURE 37
Économie de carburant des nouveaux modèles de voitures, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999



## Parcs de véhicules commerciaux

Le gouvernement du Canada a lancé deux initiatives pour accroître l'efficacité énergétique et l'utilisation de carburants de remplacement :

- ÉcoRoute, qui s'adresse au gouvernement fédéral;
- Écoflotte, qui s'adresse au secteur privé et aux autres paliers de gouvernement.

### ÉcoRoute

Le programme ÉcoRoute vise à aider les gestionnaires des parcs fédéraux à améliorer leur efficacité opérationnelle (y compris énergétique) et à accélérer l'introduction de carburants de remplacement de façon à atteindre les objectifs suivants :

- l'objectif fédéral de réduire d'ici l'an 2000 de 30 p. 100, par rapport aux niveaux de 1995, les émissions de GES des véhicules;
- les exigences de la *Loi sur les carburants de remplacement* concernant l'acquisition de véhicules et la Politique sur les véhicules automobiles du Conseil du Trésor.

L'initiative permet aux gestionnaires d'évaluer leurs parcs automobiles à un coût peu élevé, voire nul, et leur offre des conseils techniques sur l'utilisation des carburants de remplacement et l'acquisition de véhicules fonctionnant avec ces carburants. En outre, elle incite les conducteurs à choisir des carburants de remplacement. Quatre ministères participent à la planification de l'initiative et à la communication de rapports : le Secrétariat du Conseil du Trésor, RNCan, Environnement Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada. RNCan est responsable de la mise en œuvre.

#### Réalisations en 2000-2001

- Dans ses efforts de prodiguer des conseils sur l'efficacité énergétique des parcs de véhicules, l'achat de véhicules et les carburants de remplacement, RNCan avait répondu à l'automne 2001 à 175 demandes de renseignements et avait publié deux numéros du bulletin *ÉcoRoute*.
- RNCan a procédé à la mise à jour annuelle des renseignements sur les coûts, les types et les données régionales, contenus dans sa base de données Q-Tool, sur les véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement. Le ministère de la Défense nationale utilise cette base de données comme référence pour sa base de données automatisée afin de sélectionner et de confirmer ses acquisitions de véhicules. La base de données demeure la source d'information la plus grande et la plus complète sur les véhicules à carburant de remplacement, les concessionnaires effectuant l'entretien de ce type de véhicules et les stimulants offerts à la population et au gouvernement.
- Le parc de véhicule fédéral a respecté les exigences de la *Loi sur les carburants de remplacement* en matière d'achat de véhicules fonctionnant avec un carburant de remplacement, en faisant l'acquisition de 180 véhicules au carburant de remplacement, ce qui représente 184 p. 100 des exigences (qui étaient de 98 véhicules) pour 2000-2001. L'utilisation combinée de carburants de remplacement, de gaz naturel, de propane et de E85 pour les activités du parc fédéral a augmenté de 2,8 p. 100 en équivalent énergétique.
- On a enregistré une réduction de 12 p. 100 des émissions de GES des activités du parc fédéral entre 1995-1996 et 2000-2001.

## Écoflotte

Écoflotte vise à améliorer le rendement énergétique des carburants de remplacement et à accroître leur utilisation dans les parcs automobiles non fédéraux. L'initiative offre de la documentation, des ateliers, des démonstrations techniques et des programmes de formation en vue d'aider les exploitants de parc à évaluer et à exploiter les possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique de leurs activités. RNCan administre le programme en partenariat avec les associations de l'industrie et de parcs automobiles et d'autres paliers de gouvernement.

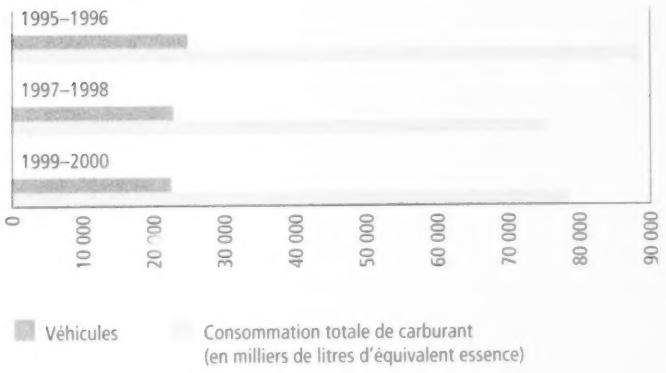
### Réalisations en 2000-2001

- Le programme Conducteur averti de RNCan compte actuellement 1 526 nouveaux instructeurs qui ont recours au programme Conducteur averti pour véhicules lourds. Par ailleurs, le programme a été présenté à 112 840 conducteurs (chevronnés et débutants) au cours du dernier exercice financier.
- RNCan a distribué la trousse d'information Écoflotte à 1 643 nouveaux clients, représentant 132 323 véhicules. Par ailleurs, 3 153 utilisateurs externes ont visité le site Web d'Écoflotte au cours du dernier exercice financier.
- Pour la première fois en 17 ans, l'atelier de Windsor, qui vise à procurer de l'information sur les carburants et les technologies des véhicules, s'adressait spécifiquement aux exploitants de parc de véhicules. Les responsables du programme Écoflotte de RNCan ont été invités à participer. Ces derniers ont présenté le nouvel outil de vérification de gestion du parc qui vise à donner aux propriétaires et aux gestionnaires de parc les instruments nécessaires pour élaborer un plan de gestion de l'énergie. L'outil comporte quatre volets qui montrent comment effectuer l'inventaire d'un parc et établir une base de référence, déterminer les possibilités, les coûts et les avantages, créer un plan d'action et analyser le rendement.
- RNCan a conclu un accord avec l'Association canadienne du transport urbain, l'Association canadienne de l'autobus et le Conseil canadien du transport de passagers pour élaborer un programme de sensibilisation des conducteurs à l'économie de carburant qui s'inspire du programme Conducteur averti pour véhicules lourds, lequel connaît du succès.

## Secteur des transports : Parc de véhicules commerciaux

Indicateurs de progrès

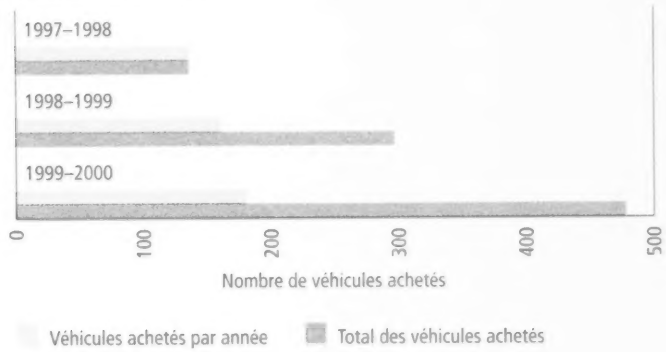
FIGURE 38
Taille et consommation de carburant du parc automobile fédéral, 1995-1996 à 1999-2000




Depuis le lancement d'ÉcoRoute en octobre 1995, le nombre de véhicules civils en circulation faisant partie du parc fédéral a diminué d'environ 2 400 véhicules, soit une diminution de près de 10 p. 100. La consommation de carburant annuelle du parc a baissé de plus de 10 millions de litres (équivalent essence), ce qui représente une diminution de près de 12 p. 100. La consommation annuelle par véhicule a baissé de 70 litres, soit près de 2 p. 100 (voir la figure 38).

Au cours des trois derniers exercices financiers (de 1997-1998 à 1999-2000), le gouvernement du Canada a acheté 473 véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement (voir la figure 39). Pendant cette période, le pourcentage de ces véhicules dans le parc fédéral est lentement passé à 3 p. 100 à mesure que les vieux véhicules à carburant de remplacement ont été remplacés.

FIGURE 39
Achat de véhicules fonctionnant aux carburants de remplacement pour le parc automobile fédéral



## Recherche-développement sur le transport

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique et de l'utilisation de carburants de remplacement et de véhicules fonctionnant au moyen de ces carburants par le truchement du Programme de la technologie de l'énergie dans les transports.

### Programme de la technologie de l'énergie dans les transports

Le Programme de la technologie de l'énergie dans les transports travaille en partenariat avec l'industrie afin de mettre au point et de déployer des techniques de transport de pointe qui permettront de réduire le plus possible les répercussions sur l'environnement, d'accroître les possibilités de création d'emplois, de stimuler la croissance économique et de prolonger la durée de vie des ressources énergétiques du Canada. Les volets du programme sont les suivants :

- la mise au point de carburants de remplacement et de systèmes de propulsion de pointe (carburants gazeux, alcools, hydrogène, piles à combustible, véhicules électriques et hybrides et systèmes connexes);
- des systèmes perfectionnés de stockage de l'énergie (bonbonnes légères, technologies d'adsorption et volants d'inertie);
- des techniques de contrôle des émissions (pour les moteurs diesels et fonctionnant au moyen de carburants de remplacement, catalyseurs pour mélanges pauvres et modèle perfectionné de chambre de combustion);
- l'efficacité des systèmes de transport automobile (matériaux et procédés de pointe, organes auxiliaires et systèmes de freinage électrodynamique par récupération);
- l'infrastructure de ravitaillement (matériel de stations-service, systèmes à l'hydrogène et systèmes de charge de batteries).

Le programme travaille en collaboration avec des intervenants des industries canadiennes et étrangères du secteur des transports, y compris les fabricants de matériel d'origine, les associations industrielles, les gestionnaires de parc, les responsables du transport, les services publics, les gouvernements provinciaux, les organismes de recherche, les universités, d'autres ministères fédéraux, le département de l'Énergie des États-Unis et l'Agence internationale de l'énergie.

#### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a appuyé deux « défis » automobiles pour les étudiants dans le but de les sensibiliser aux véhicules et aux carburants plus écologiques. Lors du Défi des véhicules à l'éthanol 2000, qui a eu lieu à Ottawa, en Ontario, RNCan a cumulé les fonctions d'organisateur-hôte et de parrain. Les universités participantes ont converti des camions de modèle Silverado de Chevrolet pour fonctionner avec du E85 (un mélange composé à 85 p. 100 d'éthanol et à 15 p. 100 d'essence). Les camions ont été soumis à une série d'essais et de tests. RNCan a également parrainé le défi Future Truck de 2001, lequel vise à maintenir le rendement du modèle Suburban de Chevrolet tout en réduisant sa consommation de carburant, ses émissions de GES et ses émissions d'échappement.
- Le premier ministre Jean Chrétien ainsi que les ministres Ralph Goodale, John Manley, David Anderson et David Collenette ont conduit l'automobile à pile à combustible P2000 de Ford. Le véhicule est doté d'un moteur à pile à combustible mis au point par Ballard Power Systems Inc. et sa société associée XCELLSIS avec l'appui financier de RNCan, par le truchement du Programme de recherche et de développement énergétiques, et d'Industrie Canada. Le véhicule P2000 a été mis au point dans le cadre

du Partnership for a New Generation of Vehicles, une initiative conjointe entre le gouvernement des États-Unis et les « trois grands » constructeurs de véhicules automobiles qui vise à créer, d'ici 2004, des véhicules à pile à combustible très peu polluants et dont le rendement énergétique est trois fois plus élevé que celui des véhicules d'aujourd'hui.

- RNCan a fourni une aide financière à Hydrogenics Corporation de Mississauga, en Ontario, pour élaborer un poste d'essai automatisé conçu spécifiquement pour les piles à combustible résidentielles. Premier en son genre, cet appareil favorisera la conception de meilleurs produits et aidera à documenter les avantages environnementaux des piles à combustible résidentielles. Ce poste d'essai permettra également de respecter les accords internationaux en matière de réductions des émissions. Le projet a obtenu du financement de Mesures d'action précoces en matière de technologie du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC-TEAM).
- RNCan et FACC-TEAM ont octroyé des fonds à Dynetek Industries Ltd. pour la conception, la construction et l'essai d'un cylindre à ultra haute pression permettant de stocker de l'hydrogène comprimé afin d'accroître de plus de 30 p. 100 la distance que peut parcourir un véhicule.
- RNCan a parrainé, conjointement avec Environnement Canada et le département de l'Énergie des États-Unis, le 10e atelier de Windsor, qui a eu lieu à Toronto, en Ontario. Plus de 160 personnes ont participé à l'atelier qui portait principalement sur les carburants dans le contexte du changement climatique et de l'environnement. Les sujets qui y ont été traités comprenaient la technologie du transport et les perspectives canadiennes et américaines sur les transports, les politiques et les programmes. On a fait connaître les opinions des constructeurs sur les véhicules tout terrain légers et lourds, les questions liées aux émissions et la législation sur les émissions qui pourrait être adoptée dans l'avenir.

## Carburants de remplacement

RNCan encourage le développement et l'utilisation de carburants de remplacement et de véhicules alimentés au moyen de ces carburants dans le cadre de l'Initiative des carburants de l'avenir et du Programme de subventions pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel.

### Initiative des carburants de l'avenir

L'Initiative des carburants de l'avenir encourage le développement, la production et l'utilisation de technologies de remplacement et d'avenir pour les véhicules et leurs sources d'énergie, notamment le propane, le gaz naturel, les alcools, l'électricité et l'hydrogène. L'Initiative offre un appui aux exploitants de parc des secteurs public et privé par le biais d'études de marché et d'analyses économiques, d'évaluations des émissions et de la sécurité, d'essais sur le marché, d'activités de sensibilisation et de communication et de renseignements généraux et techniques sur les différents carburants au Canada. En collaboration avec l'industrie et les autres gouvernements, l'Initiative parraine périodiquement des ateliers offerts sur les enjeux du marché, les problèmes techniques et les questions de politique.

#### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a coprésidé et appuyé les activités du groupe de travail sur l'éthanol du Conseil des ministres de l'énergie. Créé à l'automne 2000, ce groupe de travail a entamé des discussions entre les gouvernements fédéral et provinciaux sur les possibilités et les questions ayant trait à l'expansion de l'industrie de l'éthanol. Ce travail a aidé à faciliter d'autres discussions interministérielles entre Santé Canada, Environnement Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada et RNCan sur la croissance de l'industrie, afin de favoriser des efforts menant à de futures coopérations pour réaliser des initiatives communes dans les domaines de la recherche, des politiques et des programmes.

- La production intérieure d'éthanol au Canada s'élevait à environ 175 millions de litres en 2000; son utilisation a atteint près de 240 millions de litres à plus de 1 100 postes de ravitaillement dans 6 provinces.

## Programme des véhicules au gaz naturel

Le Programme des véhicules au gaz naturel s'applique aux régions du Canada où est acheminé le gaz naturel albertain. Le Programme a été prolongé en février 1999 jusqu'au 31 janvier 2002. Il a été modifié le 1er janvier 2001 afin d'offrir des subventions de 2 000 $ pour chaque véhicule léger d'origine au gaz naturel et de 3 000 $ pour chaque véhicule lourd d'origine neuf, des stimulants de 500 $ pour les concessionnaires qui vendent des véhicules au gaz naturel d'origine neufs et de 500 $ pour les véhicules routiers convertis au gaz naturel, et une subvention pour favoriser la création de nouveaux postes de ravitaillement, des activités de sensibilisation et de marketing, en plus de cofinancer la recherche-développement. Les subventions proviennent du fonds du Programme d'incitation à l'expansion des marchés du gaz, qui a été créé au début des années 1980 à l'aide de contributions émanant des producteurs albertains de gaz naturel en amont dans le but d'élargir les marchés du gaz naturel albertain.

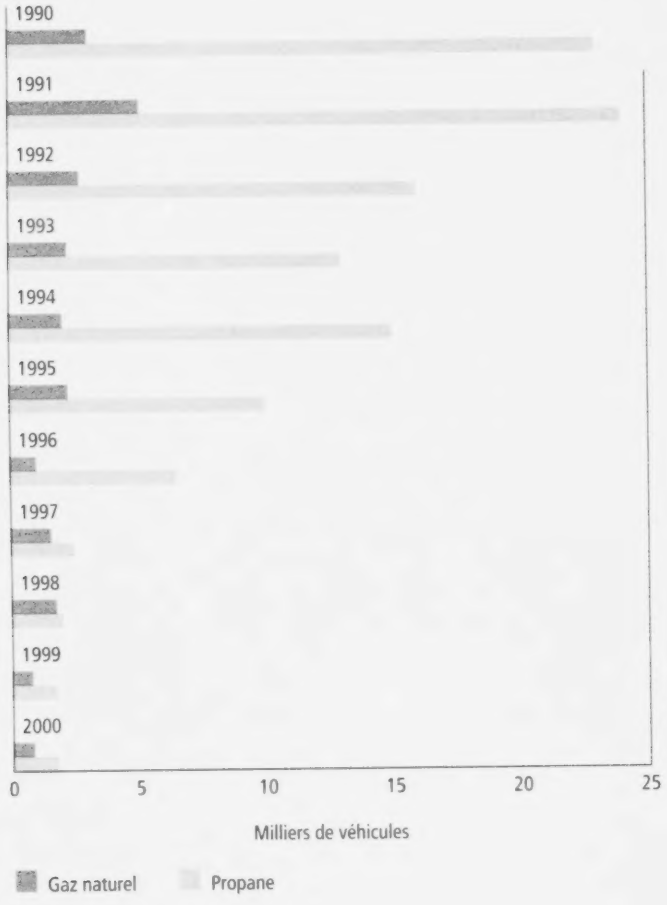
### Réalisations en 2000-2001

- Entre le 31 mars et l'automne 2001, RNCan avait approuvé des fonds pour 95 achats de véhicules d'origine neufs, 70 conversions de véhicules et un poste de ravitaillement commercial (50 000 $ au total).
- À l'automne 2000, 143 postes de ravitaillement au gaz naturel étaient ouverts à la population et les ventes annuelles des véhicules d'origine neufs de 2000 s'élevaient à 195, dont 65 ont été achetés par le gouvernement du Canada.

## Secteur des transports : Carburants de remplacement

### Indicateurs de progrès

FIGURE 40
Conversion de véhicules au gaz naturel et au propane, de 1990 à 2000




Le nombre annuel de véhicules automobiles à essence convertis au propane est passé de 24 000 en 1991 à 1 000 en 2000 (voir la figure 40). Cette baisse est attribuable à plusieurs facteurs, dont la restructuration des grandes entreprises de distribution du propane par suite de fusions, les difficultés techniques liées à la conversion des modèles récents au propane, la baisse de la différence de prix entre l'essence et le propane et la grande volatilité du prix du propane.

Selon l'industrie du propane, des variables additionnelles auraient eu une incidence sur la diminution des conversions au propane, notamment :

- Une hausse du coût de l'équipement de conversion. En outre, la technologie de cet équipement ne s'est pas améliorée au même rythme que celle de la technologie des moteurs à essence.
- Il est possible que des parcs d'automobiles au propane utilisent le diesel afin de réaliser des économies de coûts.

Le peu de véhicules au propane fabriqués en usine constitue un autre obstacle à l'utilisation du propane dans le secteur des transports.

Le nombre annuel de véhicules à essence convertis au gaz naturel a également baissé, passant d'environ 5 100 en 1991 à environ 800 en 2000. Ce déclin est attribuable au rapprochement des prix de l'essence et du gaz naturel ainsi qu'aux difficultés techniques inhérentes à la conversion après 1995. Toutefois, le volume de gaz naturel vendu par les stations-service publiques et privées est demeuré stable ces dernières années, en partie parce que le marché se tourne de plus en plus vers des parcs de véhicules fort utilisés, les autobus urbains représentant environ un tiers de la demande nationale.

## Indicateurs de progrès

Le nombre de stations-service vendant de l'essence mélangée à de l'éthanol est passé de 266 en 1990 à 1 140 en mars 2000 (voir la figure 41). Cette augmentation est due à la mise en marché de mélanges à l'éthanol en Ontario et au Québec. On vend maintenant de l'essence à l'éthanol de la Colombie-Britannique au Québec. Le propane est le carburant de remplacement le plus vendu. En 2000, environ 111 000 des véhicules du parc fonctionnaient au propane. L'utilisation de ce carburant a atteint un sommet en 1992, pour régresser d'environ 33 p. 100 jusqu'en 2000. L'utilisation du gaz naturel a à peine changé entre 1992 et 1999, tandis que celle du carburant alcoolisé est huit fois plus élevée qu'en 1991 (voir la figure 42).

FIGURE 41
Nombre de stations-service vendant des carburants contenant de l'éthanol, de 1990 à 2000

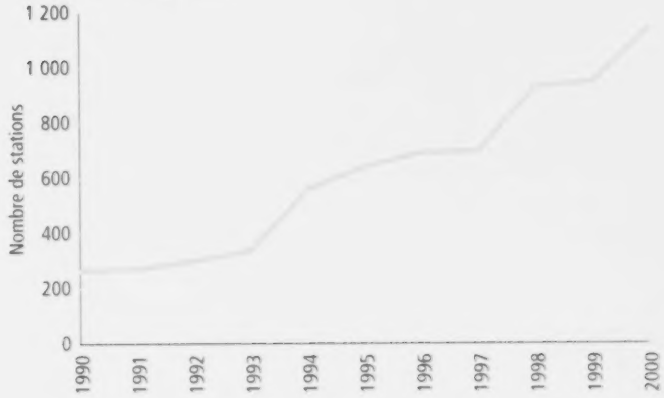
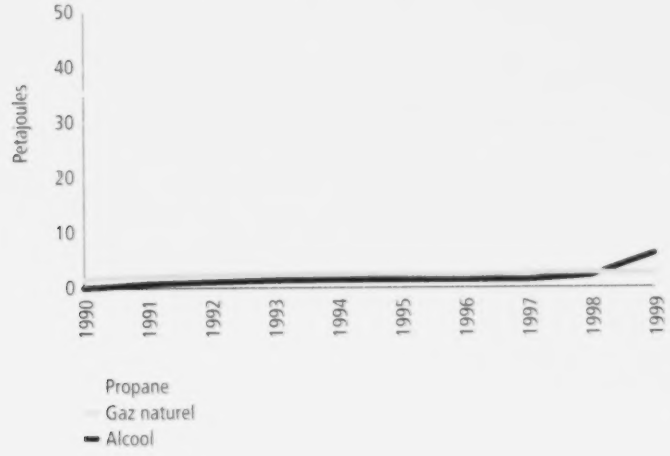



FIGURE 42
Utilisation de carburants de remplacement, de 1990 à 1999



Chapitre 7

# Énergies renouvelables et systèmes énergétiques dans les collectivités

## Introduction

Les sources d'énergie renouvelable sont celles qui permettent de produire de l'électricité ou de l'énergie thermique sans épuiser les ressources. L'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique, géothermique et celle tirée de la bioénergie et de déchets, constituent des formes d'énergie renouvelable.

RNCan mène plusieurs initiatives visant à favoriser la mise au point et l'utilisation de nouvelles technologies et sources d'énergie renouvelable. Ces initiatives excluent toutefois les sources d'énergie renouvelable suivantes :

- l'hydroélectricité produite à grande échelle, qui est une source d'énergie renouvelable bien établie;
- les carburants à base d'éthanol produits à partir de matières premières agricoles, lesquels sont visés par les programmes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Chaque source d'énergie renouvelable est liée à une ou à plusieurs technologies de production, comportant chacune différents degrés d'avantages économiques. Si certaines technologies sont bien établies et reconnues (p. ex., l'hydroélectricité), d'autres font leur entrée sur le marché, et bon nombre sont encore au stade expérimental, mais s'avèrent prometteuses à long terme. Les sources d'énergie renouvelable sont utilisées dans de nombreux marchés, y compris ceux de l'électricité, de l'énergie mécanique, de l'énergie thermique (chaleur industrielle, chauffage et climatisation des locaux ainsi que refroidissement et chauffage de l'eau), et comme carburants (voir le tableau 5).

TABLEAU 5
Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada

| *Électricité* | *Énergie thermique* |
|---|---|
| Hydroélectricité | Biomasse (par exemple, bois rond, granules et copeaux) |
| Énergie marémotrice | Pompes géothermiques |
| Biomasse (par exemple, déchets de bois) | Systèmes de chauffage solaires |
| Biogaz (par exemple, méthane de sites d'enfouissement | Chauffe-eau solaires |
| Éoliennes | |
| Systèmes photovoltaïques | |
| *Puissance mécanique* | *Transports* |
| Pompes à eau actionnées par éolienne | Éthanol produit à partir de la biomasse |

## Utilisation de l'énergie renouvelable

En 1998, les sources d'énergie renouvelable représentaient environ 17 p. 100 de la consommation d'énergie primaire au Canada, soit 1922 sur 10 820 pétajoules (voir le tableau 6). La plupart des sources d'énergie renouvelable utilisées au Canada proviennent de l'hydroélectricité ou de l'énergie thermique tirée de la biomasse, comme les déchets de bois.

### Hydroélectricité

La puissance hydraulique est une énergie renouvelable basée sur le cycle de l'eau – évaporation, précipitations et mouvement de l'eau vers l'océan. Le Canada est riche en ressources hydriques et, en raison de sa géographie, il lui est possible de produire de l'énergie à peu de frais. Au cours des trois derniers siècles, l'utilisation de l'énergie cinétique de l'eau a joué un rôle important dans le développement économique et social du Canada.

TABLEAU 6
**Données estimatives sur la production d'énergie primaire à partir de sources d'énergie renouvelable, 1998**

| | *Petajoules* |
|---|---|
| Hydroélectricité | 1 255 |
| Énergie marémotrice | 0,1 |
| Biomasse | |
| électricité des pâtes et papiers industrielles (PPI) tirée de la liqueur résiduaire des déchets de bois et des pâtes | 100 |
| électricité tirée des déchets de bois des PPI | 37,5 |
| électricité des sites d'enfouissement | 7,2 |
| électricité des résidus urbains solides | 0,5 |
| incinérateurs de déchets municipaux | 12,5 |
| biogaz de stations d'épuration des eaux usées | n.d. |
| chaleur des PPI tirée des déchets de bois | 393 |
| chauffage des habitations | 95 |
| chauffage des bâtiments commerciaux et institutionnels | n.d. |
| énergie thermique tirée des sites d'enfouissement | 2,4 |
| énergie thermique tirée des résidus urbains solides | 12 |
| éthanol de la biomasse | 4,1 |
| cultures énergétiques | – |
| déchets agricoles | n.d. |
| Systèmes d'énergie géothermique | 1,5 |
| Énergie éolienne (électrique) | 1,2 |
| Énergie éolienne (mécanique) | n.d. |
| Énergie héliothermique (eau et air) | 0,2 |
| Énergie photovoltaïque | 0,01 |
| **Énergie renouvelable totale** | **1 922,2** |

– nombre trop petit pour être inclus
n.d. non disponible

L'hydroélectricité, qui est surtout produite par de grandes centrales, représente environ 11 p. 100 de l'énergie primaire du Canada. Elle constitue la principale source d'électricité au Canada, représentant près de deux tiers de la production totale d'électricité. Les petites installations hydroélectriques d'une puissance pouvant atteindre 20 mégawatts représentent environ 2 p. 100 de l'approvisionnement en électricité du pays (plus de 1 500 mégawatts). Ces petites installations offrent un bon potentiel pour accroître la production de ce type d'énergie.

## Biomasse

La bioénergie est une source d'énergie renouvelable provenant de substances organiques appelées biomasse. Cette dernière provient des déchets agricoles tels que le fourrage, la paille, les criblures de grains, le sciage et les coques, les résidus de transformation des aliments et le méthane. La biomasse peut également provenir de la litière ou du fumier des animaux, du méthane des gaz d'enfouissement, des déchets urbains à incinérer et des eaux usées pour le biogaz. La bioénergie représente près de 6 p. 100 de l'énergie primaire produite au Canada et est principalement utilisée pour la chaleur industrielle, la production d'électricité et le chauffage des habitations. Le maïs et d'autres produits agricoles servent également à la production d'éthanol et de biodiesel pour le secteur des transports.

La production de la bioénergie représente la deuxième plus importante source d'énergie renouvelable du Canada. La bioénergie, qui est principalement produite avec des déchets organiques, est utilisée dans des installations de transformation de l'énergie. L'industrie des pâtes et papiers produit et utilise la plupart de la bioénergie au Canada. La chaleur et l'électricité produite par les industries, l'électricité de producteurs indépendants et tirée des déchets urbains, et le bois de chauffage résidentiel sont tous considérés comme des sources d'énergie courantes au Canada.

Le chauffage au bois des habitations est habituellement assuré par des poêles autonomes, des appareils à eau ou à air pulsé, des poêles encastrables de pointe, des foyers à haut rendement ou des appareils en maçonnerie à haute masse thermique. Près de 3 millions de ménages canadiens se chauffent au bois, principalement avec du bois rond, mais aussi avec des copeaux ou des granules.

## Géothermie

En raison du réchauffement de la surface du globe sous l'effet du soleil, la température du sol à un ou deux mètres sous la surface demeure relativement constante, entre 5 et 10 °C, ce qui est plus chaud en hiver et plus frais au milieu de l'été que la température de l'air extérieur. Une pompe géothermique tire partie de cette différence de température en utilisant la terre ou l'eau souterraine comme source de chaleur en hiver et comme « puits » pour la chaleur extraite de l'air ambiant en été. C'est pourquoi on appelle la pompe géothermique un système d'énergie du sol.

Au cours de l'hiver, le système d'énergie géothermique récupère la chaleur de la terre à l'aide d'un liquide, habituellement une solution antigel, qui circule dans une boucle souterraine. Il augmente ensuite la température à l'aide d'une thermopompe classique et la transfère à l'intérieur du bâtiment ou à un chauffe-eau. Au cours de l'été, le procédé est inversé et le système sert de climatiseur. Au Canada, ces systèmes représentent moins de 1 p. 100 du marché du chauffage et de la climatisation des locaux ainsi que du chauffage et du refroidissement de l'eau.

## Énergie éolienne

Les éoliennes convertissent l'énergie cinétique du vent en énergie électrique ou mécanique. En raison de sa dimension et de sa situation géographique, le Canada dispose d'importantes ressources en énergie éolienne. Selon une étude réalisée en 1992 par RNCan, l'énergie éolienne au Canada offre un potentiel technique d'environ 28 000 mégawatts qui, si exploité, permettrait de répondre à 11 p. 100 de nos besoins en électricité.

Le premier parc d'éoliennes d'importance au Canada a vu le jour à Cowley Ridge, près de Pincher Creek, en Alberta. Le parc, qui peut produire environ 20 mégawatts, a été construit au début des années 1990 par suite de l'adoption en Alberta de la *Small Power Research and Development Act* en 1988. En octobre 2000, on a installé cinq autres éoliennes au parc de Cowley Ridge, ce qui a accru la capacité de 2 mégawatts. L'électricité produite est vendue à la société TransAlta Utility Corporation en vertu d'un contrat à long terme. Les sociétés Canadian Hydro Developers, Inc. et Shell Canada Limitée ont conclu un accord de trois ans pour l'achat d'électricité produite par ces éoliennes. Plusieurs autres parcs d'éoliennes du Canada, principalement des installations à éolienne unique, ont fourni 5 mégawatts de puissance additionnelle au cours de l'an 2000.

L'énergie éolienne peut également fournir de l'énergie mécanique. Plusieurs milliers de pompes à eau mues par l'énergie éolienne sont utilisées au Canada, surtout dans les Prairies. En outre, les Canadiens se servent de petites éoliennes pour alimenter les résidences secondaires ou les maisons en région éloignée.

## Énergie solaire

Les trois principales technologies d'énergie solaire sont :

- l'énergie solaire passive : les bâtiments alimentés avec ce type d'énergie sont conçus et situés de façon à être exposés le plus possible aux rayons du soleil;
- les systèmes thermiques solaires actifs transforment les radiations solaires en énergie thermique pour le chauffage des locaux ou de l'eau dans les secteurs résidentiel, commercial, institutionnel et industriel;
- les systèmes électriques solaires (photovoltaïques) convertissent les radiations solaires en électricité.

Au cours des années 1990, RNCan a aidé une entreprise canadienne à mettre au point un dispositif perforé d'absorption de la chaleur pour préchauffer l'air de ventilation et réduire les besoins énergétiques pour le chauffage des locaux. Cette technologie, qui est nettement plus rentable que les technologies classiques de chauffage solaire, gagne du terrain au Canada et à l'étranger. Des systèmes ont été installés dans des bâtiments industriels, gouvernementaux et commerciaux partout au Canada.

La technologie photovoltaïque, principalement employée au départ pour alimenter en énergie les engins spatiaux et les satellites, fait appel à des cellules solaires faites de semi-conducteurs pour convertir directement la lumière du soleil en électricité.

Au Canada, la puissance installée des systèmes photovoltaïques s'élevait en l'an 2000 à environ 7,154 mégawatts, pour une production annuelle estimée à 0,44 gigawattheures d'électricité. Cette technologie est principalement appliquée dans les régions non desservies par le réseau d'électricité où les coûts des systèmes sont concurrentiels avec ceux des systèmes d'alimentation autonomes classiques ou de l'extension d'un réseau dans une région donnée. Les systèmes de télécommunication, le pompage et la purification de l'eau, la surveillance et le contrôle à distance, les habitations en régions éloignées, les phares et les balises de navigation ainsi que de nombreuses applications commerciales, comme les calculatrices de poche, sont autant de créneaux pour les systèmes photovoltaïques. La Garde côtière canadienne est le meilleur client pour les systèmes photovoltaïques au Canada qu'elle utilise pour le fonctionnement de ses 7 000 bouées, balises et phares.

Le Canada possède une centaine de systèmes photovoltaïques reliés au réseau, offrant ensemble une puissance de 315 kilowatts.

## Programmes relatifs à l'énergie renouvelable

RNCan mène plusieurs initiatives visant à accroître l'utilisation des sources d'énergie renouvelable à petite échelle au Canada :

- le programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables;
- le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER);
- le programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation;
- le Programme des études du marché de l'énergie renouvelable;
- l'Initiative de l'énergie verte;
- le Programme de la technologie des énergies renouvelables;
- le Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées;
- le Programme ENergie de la FORêt (ENFOR).

RNCan fournit également des avis techniques à l'intention de l'Agence des douanes et du revenu du Canada concernant les demandes présentées par des entreprises en vue d'amortir leurs actifs dans la catégorie 43.1 de la *Loi de l'impôt sur le revenu*. Cette catégorie offre aux industries de fabrication et de transformation une déduction pour amortissement accéléré pour certains types de matériel écoénergétique ou faisant appel à une source d'énergie renouvelable. RNCan indique si le matériel en question est conforme ou serait conforme aux conditions techniques énoncées dans les textes réglementaires.

### Programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables

Le programme Renforcement des compétences en énergies renouvelables (RCÉR) a pour objet de promouvoir l'utilisation des systèmes d'énergies renouvelables au Canada et à l'étranger en renforçant les compétences de l'industrie de mener à bien un plus grand nombre de projets. Le programme aide à atteindre cet objectif grâce :

- à l'acquisition de connaissances par l'élaboration d'outils tels que des logiciels, des bases de données, des cartes et des manuels;
- au transfert de connaissances aux clients par le truchement d'activités de sensibilisation, de la diffusion d'information et de la formation en faisant appel entre autres à l'Internet, à des CD-ROM, à du matériel de formation et des études de cas, à des ateliers de formation professionnelle ainsi qu'à des cours collégiaux et universitaires;
- à l'appui pour la mise en œuvre de projets dans les marchés à haute priorité, tels que les communautés isolées du Canada, les installations fédérales, provinciales et municipales du pays ainsi que les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques et les pays en développement.

## Réalisations en 2000-2001

- En collaboration avec PENSER et l'OEE, le programme RCÉR a aidé à promouvoir l'utilisation de systèmes d'énergies renouvelables dans les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut et au Yukon en fournissant un appui technique soutenu et une aide à la formation sur le logiciel RETScreen® à l'Arctic Energy Alliance de Yellowknife et au Centre de solutions énergétiques Canada-Yukon de Whitehorse. Grâce à ces partenariats, de nombreux projets ont été lancés, notamment des projets visant l'installation des dispositifs suivants :
  - un panneau Solarwall® au centre récréatif de Fort Smith, dans les Territoires du Nord-Ouest;
  - un panneau Solarwall® à une école primaire de Yellowknife, dans les Territoires du Nord-Ouest;
  - un chauffe-eau solaire dans une maison de démonstration à Kahnawake, au Québec;
  - un panneau Solarwall® à un immeuble d'habitation à Iqaluit, au Nunavut;
  - un chauffe-eau solaire pour une piscine municipale de Haines Junction, au Yukon;
  - d'autres projets sont actuellement à l'étude ou en cours d'élaboration, notamment un projet d'installation d'un panneau Solarwall® à une école de Rankin Inlet, au Nunavut.
- Le programme RCÉR a fourni un appui technique pour diverses études préliminaires de faisabilité effectuées à l'aide du logiciel RETScreen® pour des initiatives d'énergies renouvelables qui pourraient être mises en œuvre dans des collectivités éloignées du Canada. Plusieurs de ces projets passeront à l'étape de l'élaboration, notamment :
  - un projet d'éoliennes pour la collectivité de Peawanuck, en Ontario, où un projet conjoint est à l'étude par la collectivité même, Affaires indiennes et du Nord Canada, l'Initiative fédérale de développement économique pour le Nord de l'Ontario et Suncor Energy Inc.;
  - un projet d'éoliennes pour la collectivité de Fort Severn, en Ontario, avec Hydro One Inc.;
  - deux possibilités de projets de panneau Solarwall® à Haines Junction, au Yukon;
  - un projet de chauffage à la biomasse pour un motel d'Obedjiwan, au Québec;
  - un projet de chauffage à la biomasse pour une collectivité de Pelly Crossing, au Yukon, avec l'appui du Centre de la technologie de l'énergie de CANMET;
  - un projet de production d'électricité à petite échelle dans la collectivité du Lac Barrière, au Québec.
- En collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement et la NASA, RNCan a lancé en octobre 2000 le logiciel d'analyse de projets d'énergies renouvelables RETScreen® et le nouveau logiciel Web RETScreen® sur l'ensemble des données satellitaires fournissant des données météorologiques terrestres (surface) et d'énergie solaire (Surface Meteorology and Solar Energy Data Set) (p. ex., vitesse du vent autour de la planète, degrés-jours de chauffe). Le logiciel RETScreen® compte maintenant plus de 18 000 utilisateurs dans 182 pays. Un nouveau site Web pour le logiciel a été lancé en octobre 2000, et près de 200 000 personnes ont obtenu de l'information sur cet outil. Par ailleurs, les organisateurs de la conférence internationale « Circumpolar Housing Forum » ont remis un « Northern Housing Award » aux responsables du logiciel RETScreen®.

## Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables

Le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) vise à accroître la demande de systèmes pour le chauffage et la climatisation des locaux ainsi que pour le chauffage et le refroidissement de l'eau. PENSER s'applique à quatre systèmes : chauffe-eau solaire, système de chauffage solaire, pompe géothermique (système d'énergie du sol) et système de combustion de biomasse à haut rendement et à faibles émissions. PENSER fait la promotion de ces technologies auprès des entreprises, des ministères et organismes fédéraux et du secteur non commercial principalement par l'intermédiaire :

- de stimulants financiers – les entreprises et les ministères du gouvernement fédéral ont droit à une contribution pouvant s'élever à 25 p. 100 du coût d'achat et d'installation d'un système admissible, jusqu'à concurrence de 50 000 $ par installation;
- d'activités de commercialisation – en partenariat avec l'industrie de l'énergie renouvelable, RNCan élabore des stratégies de commercialisation, des activités de prospection du marché et des campagnes de promotion, de publicité et d'information;
- d'activités de mise en place des infrastructures – RNCan aide l'industrie à créer et à mettre en œuvre des programmes de formation, à élaborer des outils de conception, à mettre à jour et à établir des normes pour les systèmes d'énergies renouvelables et à mettre sur pied un réseau national d'experts de la technologie des énergies renouvelables.

### Réalisations en 2000-2001

- Au cours de 2000-2001, 24 projets ont été mis en œuvre dans le cadre du volet des stimulants aux entreprises de PENSER, soit des investissements de 1,9 million de dollars pour des projets d'énergies renouvelables et plus de 330 000 $ en subventions accordées par PENSER. Douze de ces projets visaient des systèmes à base de biomasse, six portaient sur des chauffe-eau solaires et six, sur des systèmes solaires d'admission d'air.
- En avril 2000, l'Energy Action Council de Toronto a conclu un accord de financement pour un projet-pilote de chauffe-eau solaires dans la région de Toronto, en Ontario. Jusqu'à présent, 9 systèmes ont été installés et, au 31 mars 2001, 12 autres appareils étaient en cours d'installation. On prévoit que 6 autres appareils seront installés d'ici la fin du projet, portant à 27 le nombre total de chauffe-eau. Un suivi de 14 de ces chauffe-eau sera effectué en vue de mesurer les économies d'énergie.
- Un autre projet-pilote comportant deux volets a été mis en œuvre avec Peterborough Green-Up dans la région de Peterborough, en Ontario. Au cours du premier volet, 8 chauffe-eau solaires ont été installés par différents fabricants sélectionnés par processus d'appel d'offres. Le rendement de ces appareils a été évalué pendant une année, et les appareils ayant le meilleur rendement seront installés au cours du deuxième volet. Au 31 mars 2001, Peterborough Green-Up avait complété 15 évaluations des 60 demandes reçues de propriétaires de maison pour le deuxième volet visant l'installation.
- En partenariat avec le U.S. Geothemal Heat Pump Consortium, Inc. et la Société de l'énergie du sol du Canada, RNCan a continué de prendre des mesures visant à réduire les obstacles sur le marché, à faire davantage connaître les pompes géothermiques et à favoriser la croissance de l'industrie de ces appareils au Canada.

Les agents de PENSER ont collaboré avec la CSA International pour élaborer une nouvelle norme (CSA 448) visant la conception et l'installation des pompes géothermiques, ce qui a également donné l'occasion de présenter en annexe la technologie de stockage souterrain de l'énergie thermale. De concert avec d'autres programmes de RNCan, PENSER a favorisé la mise en œuvre de trois projets fédéraux et trois initiatives institutionnelles qui intègrent les pompes géothermiques en offrant aux organismes une aide dans des domaines tels que les analyses d'investissement, les approches de financement et les modes de réalisation ainsi que les stratégies de gestion durable de l'énergie.

## Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation

Le programme a pour but de favoriser l'utilisation des technologies axées sur l'énergie renouvelable et de stimuler la croissance de cette industrie. Ses activités portent principalement sur l'analyse des besoins en information des participants à ce marché (c.-à-d. les utilisateurs potentiels et l'industrie de l'énergie renouvelable) et la préparation d'information spécialisée montrant comment ces technologies pourraient être exploitées de façon économique et fiable pour répondre aux besoins énergétiques du Canada.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a préparé plusieurs nouvelles publications au cours de l'année, notamment :
  - *Les chauffe-eau solaires – Guide de l'acheteur;*
  - *Introduction aux systèmes géothermiques résidentiels;*
  - *La biomasse, source de chaleur et de bénéfices nets;*
  - *Les chauffe-eau solaires – Un investissement sûr pour votre entreprise et l'environnement;*
  - quatre études de cas sur l'utilisation de l'énergie tirée de la biomasse;
  - PENSER, décider, agir – boîte à outils pour les municipalités.
- Au cours de l'année, RNCan a distribué plus de 200 000 publications portant sur les technologies axées sur l'énergie renouvelable.
- RNCan a lancé un nouveau site Web, intitulé Réseau canadien des énergies renouvelables (ResCER), qui est consacré aux technologies axées sur l'énergie renouvelable. Les Canadiens peuvent maintenant visiter ce site à l'adresse www.rescer.gc.ca. L'objectif du ResCER est de mieux faire connaître les énergies renouvelables et d'accélérer le développement et la mise en marché des technologies axées sur l'énergie renouvelable.

## Programme des études du marché de l'énergie renouvelable

Le programme a pour but d'examiner les sources d'énergie renouvelable et leurs utilisations, et de déterminer si les technologies offertes sur le marché permettront de répondre aux besoins énergétiques du Canada et de respecter ses objectifs environnementaux. Les activités englobent la collecte de données sur les contraintes de l'offre et de la demande, l'évaluation des perspectives de marché pour les technologies existantes et nouvelles ainsi que l'élaboration de stratégies en vue d'accroître la capacité du secteur de l'énergie renouvelable à satisfaire la demande sur les marchés cibles.

### Réalisations en 2000-2001

- Au cours de 2000, une étude a été menée afin d'évaluer l'incidence du Projet pilote d'échange de réductions des émissions de gaz à effet de serre (PÉREG) sur l'industrie de l'énergie du sol. Le rapport souligne les possibilités pour l'industrie en matière d'échange de réductions des émissions et comporte des recommandations stratégiques pour la participation au PÉREG ou à un programme connexe.
- En décembre 2000, RNCan a accueilli 11 groupes de discussion de toutes les régions du pays afin de déterminer les attitudes des utilisateurs d'appareils de combustion au bois des régions rurales et urbaines à l'égard du chauffage au bois comme source de chauffage principale ou secondaire. Les discussions visaient à obtenir des réponses sur des questions liées aux attitudes sous-jacentes à l'égard du chauffage au bois, à évaluer les connaissances sur les faits de base liés au cycle de vie du chauffage au bois, à déterminer les facteurs de motivation et les obstacles aux changements, et à cerner les canaux de communication que privilégient les utilisateurs.
- Au cours de 2000-2001, RNCan a lancé un appel de lettres d'intérêt pour entreprendre des initiatives pilotes de marketing dans trois régions du Canada en vue de promouvoir le chauffage solaire pour les piscines extérieures du secteur résidentiel. Cette initiative a été entreprise par suite d'une étude de RNCan sur les possibilités d'utilisation du chauffage solaire pour les piscines extérieures du secteur résidentiel jusqu'en 2020. Après la réception des lettres d'intérêt, trois régions ont été sélectionnées pour les projets-pilotes : la banlieue de Montréal, au Québec; Niagara Falls, en Ontario; et Vancouver, en Colombie-Britannique.
- Afin de promouvoir l'utilisation des systèmes thermiques solaires, RNCan a entrepris plusieurs études de faisabilité, dont un examen de l'utilisation de chauffe-eau solaires non vitrés dans les lave-autos canadiens. Cette étude a examiné les coûts des appareils vitrés et non vitrés comparativement à ceux des chauffe-eau traditionnels à un lave-auto du sud de l'Ontario. En outre, une étude de développement du marché a été effectuée sur les possibilités d'utilisation de chauffe-eau solaires dans l'industrie des lave-autos du Canada. Des études de faisabilité ont également été menées sur l'utilisation de technologies thermiques solaires dans les bâtiments de RNCan en Ontario, au Québec et en Colombie-Britannique.

## Initiative de l'énergie verte

Dans le cadre de l'Initiative de l'énergie verte, RNCan achète de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable et incite les autres ministères fédéraux à faire de même. RNCan s'est engagé à acheter 15 à 20 p. 100 de son électricité auprès de producteurs d'énergie verte d'ici 2010, sans pour autant déroger au bon sens économique. C'est en 1998 que RNCan a fait son premier achat d'énergie verte en Alberta.

### Réalisations en 2000-2001

- Fort de la réussite de l'achat initial d'énergie verte en Alberta, le gouvernement du Canada a annoncé dans son budget de l'an 2000 qu'il étendra l'initiative pilote pour obtenir de l'énergie renouvelable d'une valeur de 15 millions de dollars au cours des 10 prochaines années en Saskatchewan et sur l'Île-du-Prince-Édouard. Outre la Nouvelle-Écosse, ces trois provinces (Alberta, Saskatchewan et Île-du-Prince-Édouard) consomment de l'électricité dont l'intensité carbonique est la plus élevée au Canada. Un accord avec SaskPower, le service public d'électricité de la Saskatchewan, a été annoncé en octobre 2000.

## Programme de la technologie des énergies renouvelables

Le Programme de la technologie des énergies renouvelables appuie les efforts déployés par l'industrie canadienne en vue de mettre au point des technologies axées sur l'énergie renouvelable, notamment la bioénergie (combustion, conversion biochimique de la biomasse en éthanol, conversion thermochimique de la biomasse en biohuile et en biogaz, ainsi que préparation et manutention de la biomasse), les petites centrales hydroélectriques (de moins de 20 mégawatts), les systèmes de chauffage solaires mécanisés et l'énergie éolienne.

RNCan encourage et appuie les travaux de mise au point de technologies et les essais sur le terrain effectués en partenariat avec l'industrie des énergies renouvelables. Les activités ont pour but de rendre les technologies plus fiables et d'en réduire le coût, de diffuser de l'information relative à la faisabilité technologique et d'aspect économique à l'intention des utilisateurs potentiels et d'aider l'industrie à commercialiser ses produits sur les marchés intérieurs et étrangers.

### Réalisations en 2000-2001

#### Bioénergie

- RNCan a appuyé le projet de démonstration, lequel a été mené à bien par la CES Alternative Fuels Inc. (dans un site d'enfouissement de Hartland à Victoria, en Colombie-Britannique), sur la technologie novatrice de cryogénie pour transformer les gaz d'enfouissement bruts en deux produits de qualité supérieure : du gaz naturel liquéfié (GNL) convenable pour les véhicules lourds et le $CO_2$ pur de qualité industrielle. Cette technologie a été mise au point à l'Université de Victoria. Les Mesures d'action précoces en matière de technologie du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC-TEAM) a également contribué financièrement au projet.

- Iogen Corporation est sur le point de mettre en service une usine pilote de 30 millions de dollars afin de transformer de la biomasse cellulosique en éthanol (4 millions de litres par année). Le projet est à la dernière étape du développement de la technologie avant le début de la construction des usines commerciales de grandeur réelle en 2003. Dans le cadre de ce projet, Iogen a pour partenaires Petro-Canada, qui a investi 15,8 millions de dollars, et le gouvernement du Canada, qui a octroyé à la société 10 millions de dollars, somme qui sera remboursée à même les redevances obtenues par les usines commerciales. On utilisera à l'usine pilote des enzymes cellulosiques de pointe à haut rendement qui sont actuellement mis au point dans le cadre d'un programme de recherche-développement dont RNCan et Iogen Corporation se partagent les frais.

## Énergie éolienne

- La société Polymarin-Bolwell Composites Inc. (PBC), fabricant de pale d'éolienne ultramodernes, d'Huron Park, en Ontario, a mis au point et testé avec succès un nouveau procédé de moulage par transfert de résine sous vide. Ce procédé permet de produire des pales d'éolienne en carbone/fibre de verre ou en fibre de verre qui sont plus résistantes, plus légères et plus concurrentielles ainsi que des charpentes de simulateurs de vol. En outre, cette technologie offre un milieu de travail plus sécuritaire et plus propre ainsi que de meilleures conditions de travail.

- PBC a utilisé la technologie du moulage par transfert de résine sous vide pour fabriquer de petites et de grandes pales d'éolienne (p. ex., quatre pales mesurant 37 mètres pour des éoliennes d'une capacité de 1,5 mégawatt et des pales mesurant 5 mètres pour des éoliennes d'une capacité de 25 kW) et 85 charpentes de simulateurs de vol. RNCan a appuyé financièrement cette technologie (financement provenant des programmes PRDE et FACC-TEAM).

## Énergie solaire

- RNCan a conclu un accord avec le Centre de technologie environnementale d'Environnement Canada pour appuyer des activités expérimentales visant à évaluer la nouvelle technologie d'oxydation solaire de pointe qui se sert des ultraviolets de la lumière naturelle et d'un photocatalyseur pour traiter les contaminants organiques de l'eau. Des essais à l'échelle du laboratoire ont été réalisés avec succès en préparation des premiers essais en milieu réel qui auront lieu à l'été à la décharge contrôlée du chemin Trail d'Ottawa, en Ontario. On comparera l'efficacité du processus à d'autres technologies pour réduire les concentrations de toluène, de xylène et d'hydrogène sulfuré du lixiviat excédentaire des sites d'enfouissement.

## Petite centrale hydroélectrique

- Une centrale hydroélectrique de basse chute de 1 mégawatt, située à Leszno Gorne, en Pologne, qui est exploitée depuis février 2001, a été mise au point par la société Merol Power Corporation de Barry's Bay, en Ontario. Le projet, qui est le fruit de la première mission commerciale en Pologne en octobre 1990, repose sur la technologie canadienne de petites centrales hydroélectriques et constitue le premier projet à être inscrit par la Pologne dans le cadre du programme de mise en œuvre conjointe Pologne-Canada.

- Depuis 1994, RNCan appuie les travaux d'agrandissement de l'installation d'essai de laboratoire de turbines de l'Université Laval. La dernière étape des travaux a été terminée à l'automne 2000. C'est la seule installation indépendante de mise à l'essai des turbines hydrauliques au Canada reposant sur des codes d'essai normalisés internationaux. Un important fabricant de turbines hydrauliques a signé un marché pour entreprendre des essais au laboratoire. Des marchés pour mettre à l'essai de l'équipement hydraulique sont actuellement en cours de négociation avec d'autres importants producteurs d'électricité.

## Programme photovoltaïque et systèmes hybrides

Ce programme appuie la mise au point et l'application des technologies solaires photovoltaïques au Canada. Une expertise est offerte pour les études techniques et économiques sur les systèmes photovoltaïques, la création et l'essai de composants des systèmes photovoltaïques, la conception et l'optimisation des systèmes hybrides qui utilisent un groupe électrogène et leur application sous les climats froids, dans l'élaboration de normes pour les produits et de codes pour les installations électriques ainsi que dans la mise au point d'outils logiciels de simulation et de modélisation de pointe. Le programme a été prolongé afin d'appuyer l'élaboration de systèmes photovoltaïques intégrés aux bâtiments pour les applications reliées au réseau au Canada.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a participé à la rédaction d'un rapport technique intitulé *Connecting MicroPower to the Grid* et l'a préparé aux fins de publication. Ce rapport donne un aperçu des questions liées à l'interconnexion et des codes, des normes et des directives au Canada pour quatre nouvelles technologies : énergie photovoltaïque, microturbine, pile à combustible et éolienne. Le rapport est important car il recommande la prise de mesures conjointes par divers intervenants du domaine technologique relativement à l'élaboration et à l'harmonisation de normes pour les produits et leur interconnexion au réseau électrique au Canada. Il porte sur des questions liées à la fiabilité du réseau électrique, la sécurité des travailleurs ainsi que le coût pour l'approbation des installations et à quel moment cette dernière doit se faire. On peut se procurer le rapport sur le site suivant : www.micropower-connect.org.
- RNCan a participé à l'élaboration de modifications pour la norme CSA C22.2 107.1 et les a soumises afin d'intégrer des exigences en matière de sécurité pour les systèmes photovoltaïques. Les modifications portent sur les convertisseurs de courant continu en courant alternatif : les contrôleurs de courant continu sont utilisés pour gérer le flux d'énergie dans les systèmes autonomes, et les convertisseurs interconnectés à des services publics sont utilisés pour convertir le courant continu produit par un système photovoltaïque qui peut être alimenté directement au réseau du service public.
- RNCan a participé à la préparation de modifications pour le *Code canadien de l'électricité* (section 50) et a les soumises. Ces modifications étaient requises afin d'établir des règles pour l'installation sécuritaire de sources d'énergie photovoltaïque dans les applications qui sont reliées et non reliées au réseau au Canada.
- RNCan a préparé un rapport détaillé sur les avantages de la production sur place à l'aide de technologies axées sur l'énergie photovoltaïque dans les bâtiments au Canada. Le rapport, qui s'intitule *Photovoltaics for Buildings: Opportunities for Canada*, a été préparé par suite de consultations effectuées auprès d'autres ministères fédéraux, de l'industrie, de municipalités, de conseillers et d'associations. Le rapport conclut qu'il y a de solides arguments économiques pour recommander l'utilisation de l'énergie photovoltaïque dans les bâtiments au Canada.

## Programme ENergie de la FORêt (ENFOR)

Géré par le Service canadien des forêts (SCF), le Programme ENergie de la FORêt (ENFOR) favorise les activités de recherche-développement sur l'exploitation de la biomasse forestière pour produire de l'énergie dans le cadre de marchés conclus avec le secteur privé, des universités et des centres de recherche du SCF. Les activités de cette recherche visent à faire comprendre davantage le rôle de la production de biomasse à des fins énergétiques et à améliorer la productivité de la biomasse dans les

peuplements et les plantations de forêts classiques. Deux sources principales de biomasse forestière sont à l'étude pour la production d'énergie : les résidus forestiers, y compris les résidus d'exploitation, et les plantations énergétiques, notamment la culture intensive, à courte rotation, d'arbres à croissance rapide comme le saule et le peuplier. ENFOR appuie également la recherche sur des systèmes d'information afin de déterminer la quantité et la qualité de la biomasse dans les forêts canadiennes.

La forêt joue aussi un rôle dans le cycle global du carbone qui est lié au changement climatique. ENFOR s'efforce donc de mieux comprendre comment les forêts canadiennes peuvent aider à réduire les émissions de $CO_2$. Il examine également les vastes incidences environnementales de l'exploitation forestière et de l'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques en s'intéressant surtout au maintien de la productivité forestière et à l'amélioration de la séquestration et du stockage du carbone atmosphérique dans les écosystèmes forestiers.

## Réalisations en 2000-2001

- En vertu de l'accord sur la bioénergie de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), le SCF a continué de collaborer à des projets internationaux portant sur la production de biomasse forestière, le recours à la foresterie classique pour la production de biomasse, les bilans des gaz à effet de serre des systèmes bioénergétiques et les aspects socioéconomiques relatifs à la production de bioénergie. Ces projets forment une approche intégrée de la production et de l'utilisation de la bioénergie tout en contribuant à réduire les émissions de GES et à renforcer le tissu économique des collectivités rurales. Les principaux résultats de cette collaboration ont été une série d'ateliers, de séminaires et de publications. Ce partage des connaissances et des technologies a facilité l'établissement de nombreuses plantations et infrastructures de démonstration (chaudières, usines de façonnage) pour la production d'électricité au moyen de la biomasse. Des centrales ont été ouvertes aux Pays-Bas, en Suède et au Royaume-Uni.
- RNCan a préparé un document cadre pour la mise en place de la bioénergie, lequel est fondé sur les produits élaborés par des programmes antérieurs et l'examen des possibilités et des obstacles liés à l'utilisation accrue de la biomasse comme source d'énergie. Des activités nationales et internationales sont au programme. Le document cadre donne un aperçu de l'incidence des engagements fondamentaux en matière d'énergie à l'échelle nationale et internationale sur l'orientation de la prise de décisions et des activités visant à accroître l'utilisation de la biomasse dans le contexte canadien de l'énergie.
- RNCan a terminé une étude sur la récupération des résidus de biomasse provenant des activités de récolte de bois de feuillus. L'étude présente les quantités de biomasse produites par les activités de récolte, le coût associé à la récupération de ces résidus, le niveau de préoccupation écologique du public dans les régions où se déroulent des activités d'exploitation forestière et les intérêts liés à l'utilisation de la biomasse pour la bioénergie et pour d'autres usages. L'étude aborde également les possibilités de création d'emplois et les retombées économiques associées à la récupération de la biomasse par l'intermédiaire de méthodes de récolte classiques.
- RNCan a terminé l'évaluation et la récolte des saules d'une ferme de production de biomasse établie sur une terre agricole abandonnée. Cette évaluation fournit des données sur le rendement de cinq clones de saules prometteurs en ce qui a trait à la production de biomasse et examine les possibilités à long terme de ce type de production de la biomasse dans le sud du Québec. Par ailleurs, des études sur les peupliers ont évalué les méthodes permettant d'accroître la productivité afin de réduire le besoin d'exploiter les forêts naturelles.

# Énergies renouvelables et systèmes énergétiques dans les collectivités : Programmes relatifs à l'énergie renouvelable

L'énergie éolienne se révèle une solution viable comme source d'énergie renouvelable, en particulier pour les collectivités éloignées non desservies par le réseau d'électricité. De plus, il y a eu une augmentation du nombre de grosses turbines éoliennes reliées au réseau, en particulier en Alberta et au Québec. En mars 2000, la puissance installée avait augmenté d'environ 125 mégawatts, ce qui reflète les ajouts de puissance au projet Le Nordais en Gaspésie, au Québec (voir la figure 43).

Au cours de la troisième année de l'initiative PENSER, RNCan a approuvé 24 demandes provenant d'entreprises canadiennes désireuses de se doter de systèmes d'énergies renouvelables, ce qui représente des investissements de plus de 330 000 $ (voir le tableau 7).

FIGURE 43
Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2000

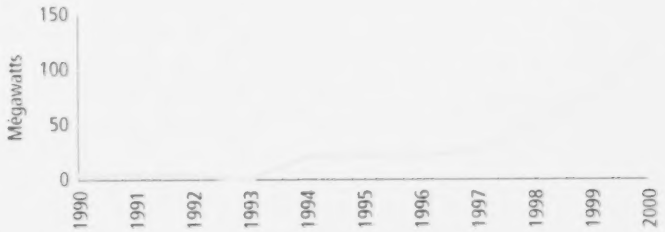



TABLEAU 7
Projets menés à bien dans le cadre de l'initiative PENSER en 2000-2001

| Nom de l'entreprise | Type de bâtiment | Province | Type de système | Contribution de RNCan | Coût de l'investissement |
|---|---|---|---|---|---|
| Graner Farms | Bâtiment agricole | Saskatchewan | Biomasse | 2 802 $ | 11 206 $ |
| Élevage et Grains Gelé Inc | Bâtiment agricole | Québec | Chauffage solaire | 12 529 $ | 50 116 $ |
| Lafontaine Lodge Ltd. | Résidence pour personnes âgées | Ontario | Chauffe-eau solaire | 26 693 $ | 106 772 $ |
| Chestnut Canoe Company | Usine de fabrication | Ontario | Biomasse | 1 715 $ | 6 862 $ |
| Chanterelle Country Inn | Auberge | Nouvelle-Écosse | Chauffe-eau solaire | 9 196 $ | 36 782 $ |
| ICP Technologies Globales Inc | Entrepôt | Québec | Chauffage solaire | 10 489 $ | 42 000 $ |
| Aurum Experience Ltd. | Auberge | Alberta | Chauffe-eau solaire | 5 568 $ | 22 273 $ |
| Location d'outils Knowlton | Magasin de vente au détail | Québec | Biomasse | 3 789 $ | 15 156 $ |
| Everest Equipment Inc (N° 2) | Usine de fabrication | Québec | Chauffage solaire | 3 209 $ | 165 595 $ |
| Fort Steele Resort & RV Park | Parc pour caravanes | Colombie-Britannique | Chauffe-eau solaire | 2 000 $ | 8 022 $ |
| Greenwood Forest Products | Usine de fabrication | Colombie-Britannique | Biomasse | 50 000 $ | 398 657 $ |
| Bois Laurentide Inc. | Usine de fabrication | Québec | Biomasse | 10 294 $ | 41 177 $ |
| Shermag Inc. | Usine de fabrication | Québec | Biomasse | 50 000 $ | 250 000 $ |
| Shermag Inc. | Usine de fabrication | Nouveau-Brunswick | Biomasse | 50 000 $ | 340 000 $ |
| NMF Canada Inc. | Usine de fabrication | Québec | Chauffage solaire | 37 468 $ | 150 000 $ |
| MTR Developments Ltd. | Usine de fabrication | Colombie-Britannique | Chauffage solaire | 6 331 $ | 25 326 $ |
| Summerside Inn | Auberge | Î.-P.-É. | Biomasse | 2 467 $ | 9 867 $ |
| Fabridor Inc. | Usine de fabrication | Québec | Chauffage solaire | 7 238 $ | 28 952 $ |
| Le Campagnard de Sutton | Bâtiment agricole | Québec | Biomasse | 9 355 $ | 37 420 $ |
| Brudenell Hog Farm | Bâtiment agricole | Î.-P.-É. | Biomasse | 6 549 $ | 26 196 $ |
| Les jardins d'hiver… Maurice | Serre | Québec | Biomasse | 11 113 $ | 44 451 $ |
| Roma's Beauty Salon | Salon de coiffure | Ontario | Chauffe-eau solaire | 3 247 $ | 12 988 $ |
| Willowdale Farms Ltd. | Bâtiment agricole | Î.-P.-É. | Biomasse | 3 388 $ | 13 550 $ |
| Gestion Christian St-Pierre | Garage | Québec | Chauffe-eau solaire | 1 638 $ | 6 550 $ |
| **Total** | | | | **1 849 918 $** | **327 078 $** |

## Systèmes énergétiques dans les collectivités

Le Groupe des systèmes énergétiques dans les collectivités (le Groupe) aide les collectivités et les entreprises canadiennes à répondre à leurs besoins énergétiques de façon efficace et rentable et à accroître l'utilisation de l'énergie renouvelable. Les membres du Groupe découvrent et exploitent des possibilités d'utilisation des ressources locales, telles que la biomasse et les gaz d'enfouissement pour les systèmes de chauffage et de climatisation de quartier, la production combinée d'électricité et de chaleur (cogénération), la récupération de la chaleur résiduelle et le stockage thermique. Le Groupe offre des services de planification et de mise en œuvre pour les projets, aussi bien dans les centres urbains que dans les collectivités éloignées afin qu'ils deviennent plus écologiques. On continue également à travailler à l'analyse de l'amélioration du rendement des systèmes de climatisation de quartier. Le Groupe fait également la promotion des systèmes énergétiques intégrés. Son laboratoire est doté d'un premier système de climatisation de quartier à base de glace broyée, met au point et met à l'essai des technologies énergétiques de quartier.

### Réalisations en 2000-2001

- RNCan a eu recours à son expertise technique pour évaluer, recommander, concevoir, mettre au point ou gérer des systèmes de chauffage et de climatisation de quartier dans plus de sept collectivités du Canada, notamment Halifax, en Nouvelle-Écosse; Medicine Hat, en Alberta; Arviat, au Nunavut; Ottawa et Perth, en Ontario; Gatineau, au Québec; ainsi que Revelstoke et Masset, en Colombie-Britannique – et une collectivité des États-Unis (Montpelier, au Vermont).
- En partenariat avec Enbridge Consumers Gas, Kinectrics et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, RNCan a installé une microturbine de 75 kW au laboratoire de Santé Canada qui est situé à Toronto, en Ontario. Le dispositif est doté d'un système prototype de récupération de la chaleur fabriqué par Unifin International de London, en Ontario, qui depuis a vendu plus de 100 appareils en Europe et aux États-Unis.
- En partenariat avec Centra Gas Manitoba Inc., Manitoba Hydro, la ville de Winnipeg et la province du Manitoba, RNCan a démontré la capacité des microturbines d'éliminer les substances génératrices d'odeurs en installant une microturbine à la station d'épuration des eaux usées de Winnipeg où les émissions d'hydrogène sulfuré faisaient l'objet de plaintes. Le courant d'air vicié a été intégré à l'entrée d'air de combustion de la microturbine, ce qui élimine ainsi l'odeur tout en produisant de l'électricité et de la chaleur.

Chapitre 8

# Coopération intergouvernementale

## Introduction

Le présent chapitre rend compte des activités de coopération intergouvernementale en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) menées par RNCan à l'échelle municipale, provinciale/territoriale et internationale au cours de la période de référence. D'autres exemples de coopération intergouvernementale sont donnés au chapitre 1 et aux chapitres 3 à 7 dans les sections « Réalisations » des initiatives propres aux programmes d'EEER.

## Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale

Au cours de la période à l'étude, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont réalisé un grand nombre de programmes d'EEER visant à réduire les coûts d'énergie, à accroître la concurrence, à améliorer la qualité de l'air ainsi qu'à stimuler le développement économique et les débouchés commerciaux. Il est essentiel que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux coopèrent afin d'éviter les chevauchements inutiles et d'assurer une prestation efficace des programmes. Au cours de la période visée, les gouvernements ont coopéré de façon générale ainsi que dans le cadre d'initiatives de programme.

### Coopération générale

La coopération reposait sur deux principaux mécanismes : les ententes de coopération et le Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNÉE).

#### Ententes de coopération

- Au cours de la période visée, RNCan a collaboré avec l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec en vertu d'une entente de coopération ayant trait à l'EEER. Cette entente offre des mécanismes permettant d'assurer une consultation et un échange d'information efficaces entre les deux gouvernements, de coordonner les activités ayant trait à l'EEER au sein de la province et de donner l'occasion d'élaborer conjointement des projets. Le comité de gestion établi en vertu de l'entente s'est réuni deux fois par an en vue d'examiner l'évolution des politiques et des programmes, les progrès réalisés dans le cadre d'initiatives de programmes conjoints et les secteurs qui se prêtent à la collaboration.

  L'entente de coopération a joué un rôle important en facilitant notamment les trois activités suivantes :

  - la gestion du contrat de licence pour le programme EnerGuide pour les maisons (qui est administré au Québec par l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec);
  - la négociation d'une entente de contribution entre l'OEE et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) concernant des projets soumis à RNCan par des organismes publics du Québec. Le cadre de coopération convenu en février 2000 est maintenant appliqué à d'autres programmes du Secteur de l'énergie de RNCan qui sont destinés au secteur public du Québec;

– la négociation d'un accord entre RNCan (Laboratoire de recherche en diversification énergétique de CANMET à Varennes, au Québec) et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec concernant le Programme d'intervention en réfrigération dans les arénas. Parmi les autres activités, il y a une importante étude qui a été effectuée sur les possibilités d'économies d'énergie et de réduction des émissions de GES dans les arénas du Québec.

- En mars 2001, les gouvernements du Canada et du Yukon ont signé une entente de coopération sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement ayant des objectifs similaires, c'est-à-dire de favoriser l'échange d'information et d'offrir des possibilités de projets conjoints dans le Yukon. Le premier projet lancé dans le cadre de l'entente a été la création du Centre de solutions énergétiques de Whitehorse, au Yukon, qui a commencé ses activités en décembre 2000. Le Centre permet à la population du Yukon d'avoir accès à des services techniques pertinents, entreprend des activités de sensibilisation et d'éducation de la population, et assure la prestation des programmes d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement destinés au Yukon.

### Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique

- En avril 1998, RNCan a créé le Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNÉE) pour conseiller et guider l'OEE sur la façon la plus efficace de s'acquitter de sa mission. Au cours de l'exercice 2000-2001, le CCNÉE comptait parmi ses membres des représentants de quatre provinces – Manitoba, Nouveau-Brunswick, Québec et Saskatchewan – qui ont eu la possibilité de formuler des recommandations sur le plan d'activités et les programmes de l'OEE.

## Coopération dans le cadre des programmes

### Programme R-2000

- En 2000-2001, le Programme R-2000 a été offert dans sept provinces (Alberta, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse, Ontario et Saskatchewan) et au Yukon. Les associations provinciales des constructeurs d'habitations, sauf celles du Manitoba et du Yukon, ont participé à l'administration du programme. Au cours de la période visée, il y a eu trois types de coopération :
  - Des représentants de la plupart des provinces et du Yukon ont participé à titre de membres aux Comités consultatifs régionaux R-2000.
  - Les gouvernements provinciaux du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve, de la Nouvelle-Écosse et de la Saskatchewan et RNCan ont appuyé le programme au moyen d'une contribution financière ou en nature.
  - Les gouvernements provincial et territorial du Manitoba et du Yukon ont administré le programme en vertu d'un contrat de licence conclu avec RNCan.

### ÉnerGuide pour les maisons

- Des représentants de plusieurs provinces et du Yukon ont siégé au Comité consultatif du programme ÉnerGuide pour les maisons.
- En vertu de contrats de licence avec RNCan, la Société d'habitation du Yukon et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec sont autorisées à administrer le programme dans leur région respective.

### Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux

- Les provinces ont diffusé des renseignements sur le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC). Les ministères provinciaux de l'Éducation et de la Santé étaient des participants actifs à titre de parties admissibles.

### Innovateurs énergétiques

- Nombre de ministères provinciaux et territoriaux ainsi que des organismes des domaines de la santé et de l'éducation se sont inscrits au programme des Innovateurs énergétiques au cours de la période visée. Par ailleurs, plusieurs organismes des domaines de la santé et de l'éducation ont reçu une aide financière dans le cadre du programme des Innovateurs énergétiques Plus.

### Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel

- RNCan et cinq provinces (Colombie-Britannique, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario et Québec) ont réglementé le rendement énergétique du matériel visé. Ils s'échangent de l'information et se consultent par le truchement du Conseil consultatif sur l'efficacité énergétique de la CSA International.

### Initiative de l'énergie verte

- Dans son budget de février 2000, le gouvernement fédéral annonçait l'élargissement du projet-pilote de l'Initiative de l'énergie verte afin de procurer au cours des 10 prochaines années 15 millions de dollars en énergie renouvelable à la Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Par la suite, RNCan a entamé des discussions avec SaskPower et Maritime Electric concernant l'achat d'énergie verte pour les installations fédérales qui sont dans leur province.

### Appareils de chauffage au bois résidentiel

- RNCan est membre du groupe de travail intergouvernemental sur les appareils de chauffage au bois résidentiel qui est présidé par Environnement Canada et le ministère de l'Environnement et du Travail de Terre-Neuve-et-Labrador. Le Plan fédéral de gestion du smog prévoit les quatre mesures conjointes initiales suivantes en ce qui concerne les appareils de chauffage au bois résidentiel :
  - l'évaluation de l'efficacité des programmes pilotes visant le remplacement des poêles à bois et l'examen des options pour un programme national;
  - la mise à jour des normes de la CSA International sur les poêles à bois, les poêles encastrables et les systèmes centraux de combustion de combustible solide, et la promotion de l'élaboration de normes similaires pour les foyers;
  - le soutien de l'éducation du public relativement au chauffage au bois plus écologique avec des technologies de pointe et l'utilisation durable du bois;
  - l'établissement d'une réglementation fédérale sur les appareils de chauffage au bois résidentiel mettant l'accent sur les appareils moins polluants.
- RNCan préside le comité de direction pangouvernemental qui élabore une campagne de sensibilisation à l'échelle du pays sur l'utilisation sûre, propre et efficace des appareils de chauffage au bois. En collaboration avec des partenaires de l'industrie de la santé, l'Association pulmonaire du Canada, le Réseau canadien de l'environnement et Prévention des incendies du Canada, RNCan prépare le lancement initial de la campagne à l'automne 2002.

### Éducation des conducteurs

- RNCan s'est associé au ministère des Transports de l'Alberta pour inclure l'économie de carburant dans le manuel *Operator's Handbook* ainsi que dans le test final que les apprentis-conducteurs doivent réussir afin d'obtenir leur permis de conduire.

## Coopération fédérale-municipale

- La municipalité de Banff, en Alberta, a demandé à la Banff Housing Corporation de respecter la norme R-2000 pour des nouvelles constructions résidentielles.
- Un certain nombre de municipalités ont reçu des contributions financières en 2000-2001 dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux.
- Certaines municipalités se sont inscrites au programme des Innovateurs énergétiques au cours de la période visée, et quelques-unes ont reçu une aide financière dans le cadre de ce programme.
- Un groupe de travail constitué de sept municipalités (Saanich, City of North Vancouver et District of North Vancouver, en Colombie-Britannique; Edmonton, en Alberta; North Battleford, en Saskatchewan; Montréal, au Québec; et Gander, à Terre-Neuve-et-Labrador) a été mis sur pied en 1999-2000 afin de surveiller l'élaboration d'une trousse d'outils à l'intention des administrateurs de parcs de véhicules municipaux. Cette trousse, qui fait partie du nouveau programme municipal de réduction de la consommation d'énergie des véhicules créé dans le cadre du programme Écoflotte, renfermera des renseignements sur la planification de la gestion de l'énergie, les spécifications des véhicules, les carburants de remplacement, l'entretien préventif, les outils de productivité informatisés et la formation des conducteurs. L'une des activités du groupe de travail en 2000-2001 consistait à ajouter un volet complet sur la vérification énergétique à la trousse d'outils, lequel sera mis à l'essai en 2001-2002.
- RNCan a poursuivi ses discussions avec la Fédération canadienne des municipalités (FCM) après avoir déterminé que le secteur des municipalités était un marché potentiel pour l'achat et l'utilisation de technologies axées sur l'énergie renouvelable. En 2000-2001, la FCM a élaboré une stratégie visant à faire connaître davantage le programme (en particulier, les technologies axées sur l'énergie solaire) au secteur des municipalités canadiennes et à cerner un premier groupe d'intervenants intéressés par l'élaboration de projets pilotes et d'études de cas.

## Coopération internationale

RNCan coopère également avec plusieurs organismes internationaux et gouvernements étrangers. Le Canada bénéficie de cette coopération de deux manières :

- il prend connaissance des méthodes améliorées de conception et de prestation des programmes d'EEER;
- cette coopération aide à réduire les barrières commerciales aux produits consommateurs d'énergie grâce à l'harmonisation des tests d'efficacité énergétique et des normes de rendement.

### Agence internationale de l'énergie

Le Canada est membre de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), organisme autonome lié à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

RNCan siège à de nombreux comités qui examinent les politiques et entreprennent des études sur l'efficacité énergétique et des questions connexes, notamment le Groupe permanent pour la coopération à long terme et le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique, lequel relève de ce dernier. Le Groupe permanent pour la coopération à long terme entreprend des analyses stratégiques afin de promouvoir l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique tandis que le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique effectue des études plus poussées sur des questions précises liées à l'efficacité énergétique.

Le Canada est un membre actif du Centre international d'intervention pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées (CADDET) de l'AIE. CADDET est un réseau international d'information qui vise à aider les gestionnaires, les ingénieurs, les architectes et les chercheurs à découvrir les technologies éconergétiques qui ont été démontrées dans d'autres pays. Le Canada a collaboré avec 11 pays de l'OCDE au cours de la période visée.

Le Canada a également collaboré à plusieurs ententes et programmes de l'AIE axés sur la recherche-développement et la technologie qui ont été entrepris par des centres de recherche des pays membres.

## Organisation de coopération économique Asie-Pacifique

Depuis la première réunion des ministres de l'Énergie des entités membres de l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC) en août 1996, RNCan a joué un rôle de premier plan dans les efforts déployés pour assurer que les normes d'essai portant sur l'efficacité des appareils ménagers consommateurs d'énergie n'entravent pas le commerce dans la région Asie-Pacifique. Depuis 1996, sous l'égide des ministres, RNCan préside le Groupe d'orientation des normes énergétiques du Groupe de travail sur l'énergie de l'APEC. En 2000, le plan de travail de ce Groupe de travail était compris dans le plan de travail du Groupe d'experts sur l'efficacité énergétique et la conservation.

Au cours de la période visée, le groupe a commencé à examiner les possibilités de trouver des moyens pour évaluer le rendement énergétique à l'aide d'une procédure comportant un seul test (passant des résultats obtenus au cours des tests à une autre procédure de test). Cette étude était axée sur les réfrigérateurs et les climatiseurs du secteur résidentiel. Des études additionnelles ont été entamées afin de s'enquérir auprès des fabricants et des organismes de réglementation sur l'acceptation de ces résultats. Les rapports devraient être terminés au cours du troisième trimestre de l'exercice de 2001-2002.

En outre, en tant que membre du Groupe de travail sur l'énergie de l'APEC, RNCan a participé au Groupe d'experts sur les technologies des énergies nouvelles et renouvelables. Au cours de la période de référence, les activités du groupe de travail comprenaient : l'échange d'information sur les programmes, les technologies et les stratégies de recherche-développement en matière de technologies renouvelables et nouvelles; la promotion de la coopération dans les domaines primordiaux; la présentation de séminaires sur le transfert technologique; l'analyse des projets pour l'obtention d'un financement de l'APEC; et le suivi des progrès des projets acceptés. À l'échelle nationale, RNCan a fourni de l'information aux organismes canadiens intéressés du secteur public et privé relativement aux possibilités de collaborer, aux occasions potentielles d'échanges d'information et de transfert technologique ainsi qu'aux prochains séminaires de l'APEC.

## Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère

L'Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère est le volet du plan d'action portant sur l'énergie élaboré à l'issue du Sommet des Amériques et de la réunion des ministres des pays participant à l'Initiative. Cette dernière a pour but d'encourager l'exploitation et l'utilisation durables d'énergie dans l'hémisphère. Elle comprend huit grands volets, dont l'un vise la promotion de l'efficacité énergétique dans l'hémisphère. RNCan est à la tête d'une des initiatives qui font partie de ce volet – la promotion de l'efficacité énergétique du matériel et des bâtiments.

## Recherche-développement

RNCan facilite la recherche-développement et les activités commerciales à l'étranger des entreprises canadiennes en s'engageant dans une grande variété d'activités, notamment en participant à diverses tâches de l'Agence internationale de l'énergie et en appuyant des conférences et des ateliers techniques qui sont axés sur le commerce.

## États-Unis

### Consommation d'énergie des véhicules automobiles et carburants

En mars 1996, RNCan et le département de l'Énergie des États-Unis ont signé un protocole d'entente sur le transport routier, l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement. Ce protocole fournit un mécanisme officiel pour négocier et harmoniser la politique nord-américaine concernant le rendement des carburants, puisque le Canada et les États-Unis envisagent des solutions pour honorer leurs engagements respectifs en matière de changement climatique. Trois études importantes sont actuellement menées dans le cadre du protocole : la première étude vise à élaborer un cadre analytique pour évaluer les moyens technologiques adoptés dans l'exécution de toute nouvelle initiative visant l'amélioration de l'économie de carburant des véhicules neufs de l'avenir, et à appliquer le cadre afin d'évaluer l'incidence sur trois manufacturiers sélectionnés et leurs produits; la deuxième étude analyse le potentiel de réduction des émissions des moteurs à gaz et à diesel en Amérique du Nord; et la troisième étude analyse les coûts et les avantages possibles pour les véhicules des systèmes hybrides de 42 volts.

## Mexique

En juin 1996, RNCan et le Secrétariat de l'énergie du Mexique ont signé un protocole d'entente sur l'EEER dans le but de contribuer aux efforts des deux pays en matière d'EEER :

- en améliorant la conception et l'exécution des programmes d'EEER mis en œuvre ou parrainés par RNCan et la commission nationale du Mexique sur les économies d'énergie (*Comisión Nacional para el Ahorro de Energía* ou CONAE);
- en stimulant le commerce, l'investissement et les échanges (techniques ou autres) en ce qui a trait aux produits écoénergétiques, aux services de gestion de l'énergie ainsi qu'aux biens et services employant des énergies de remplacement.

## Chine

RNCan et le ministère des Ressources en eau de la République populaire de Chine ont signé un protocole d'entente en mai 1997 dans le cadre duquel ils ont entrepris des travaux d'envergure. Parmi les quelques projets entrepris en 2000-2001, il y a eu une démonstration des systèmes de régulation pour les petites centrales hydroélectriques, la création d'une initiative commune entre Powerbase Automation Systems Inc. (Carleton Place, Ontario) et le Centre régional de Hangzhou (Asie-Pacifique) pour les petites centrales hydroélectriques ainsi que la formation de techniciens chinois pour qu'ils puissent installer et entretenir des systèmes de régulation.

## Annexe 1

# Dépenses et initiatives de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (en millions de dollars)

| | |
|---|---|
| **Programmes généraux** | **8,77** |
| Gestion générale | |
| Information de la population | |
| Programme des technologies énergétiques dans les collectivités | |
| Base de données nationale sur la consommation d'énergie | |
| Services intégrés | |
| **Efficacité énergétique – Matériel** | **2,42** |
| *Règlement sur l'efficacité énergétique* | |
| ÉnerGuide pour les appareils ménagers | |
| Cote d'efficacité énergétique ÉnerGuide pour les appareils de CVC | |
| **Efficacité énergétique – Bâtiments** | **26,59** |
| Programme R-2000 | |
| *Codes modèles nationaux de l'énergie pour les habitations* | |
| *Codes modèles nationaux de l'énergie pour les bâtiments* | |
| Plans pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment | |
| Programme ÉnerGuide pour les maisons | |
| Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux | |
| Initiative des bâtiments fédéraux | |
| Programme fédéral des chaudières industrielles | |
| Programme des bâtiments | |
| **Efficacité énergétique – Industrie** | **25,03** |
| Initiative de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel | |
| Programme de recherche et développement énergétiques dans l'industrie | |
| Programme des nouvelles techniques | |
| Initiative des Innovateurs énergétiques | |
| Programme industriel d'intégration des procédés | |
| Programme industriel d'ingénierie des procédés | |
| Programme de techniques avancées de combustion | |
| Programme de techniques avancées de combustion | |
| Programme de traitement et de catalyse environnementale | |
| Initiative des technologies des minéraux et des métaux | |
| **Efficacité énergétique – Transports** | **3,87** |
| Initiative de l'efficacité du carburant des véhicules automobiles | |
| ÉnerGuide pour les véhicules | |
| Le Bon Sens au volant | |
| ÉcoRoute | |
| Écoflotte | |
| **Énergie de remplacement – Carburants de remplacement** | **6,23** |
| Programme de la technologie dans les transports | |
| Planification énergétique des collectivités | |
| Initiative des analyses de marchés en matière de sources d'énergie de l'avenir | |
| Programme de subventions pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel | |
| Technologie des véhicules | |
| **Énergie de remplacement – Sources d'énergie renouvelable** | **17,05** |
| Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables | |
| Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation | |
| Programme des études du marché de l'énergie renouvelable | |
| Initiative de l'énergie verte | |
| Programme de la technologie des énergies renouvelables | |
| Programme photovoltaïque et systèmes hybrides | |
| Programme de l'énergie forestière | |
| Programme de l'électricité et des énergies renouvelables | |
| **Total*** | **89,97** |

*Il est possible que le total ne corresponde pas à la somme des montants en raison de l'arrondissement des chiffres.

## Annexe 2
# Données présentées dans le rapport

Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie fournies dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document intitulé *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997* d'Environnement Canada, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation d'énergie finale. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, dont on trouvera l'explication à l'annexe C du document *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990-1999* de RNCan.

FIGURE 2 : Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consommation d'énergie réelle | 1,00 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,06 | 1,07 | 1,11 | 1,12 | 1,09 | 1,13 | 1,17 |
| Consommation d'énergie sans amélioration d'efficacité énergétique | 1,00 | 0,99 | 1,02 | 1,05 | 1,09 | 1,12 | 1,15 | 1,17 | 1,16 | 1,21 | 1,26 |

FIGURE 3 : Ménages canadiens selon le type de logement, 2000 (pourcentage)

| | |
|---|---|
| Maisons unifamiliales | 55,53 |
| Appartements | 31,68 |
| Maisons individuelles attenantes | 10,60 |
| Maisons mobiles | 2,19 |

FIGURE 4 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon le type d'utilisation finale, 2000 (pourcentage)

| | |
|---|---|
| Chauffage des locaux | 62,73 |
| Chauffage de l'eau | 20,38 |
| Électroménagers | 11,18 |
| Éclairage | 4,88 |
| Climatisation | 0,82 |

FIGURE 5 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consommation d'énergie réelle | 1,00 | 0,98 | 1,01 | 1,04 | 1,07 | 1,04 | 1,12 | 1,08 | 0,98 | 1,02 | 1,07 |
| Consommation d'énergie sans amélioration d'efficacité énergétique | 1,00 | 1,04 | 1,10 | 1,14 | 1,15 | 1,17 | 1,22 | 1,19 | 1,10 | 1,15 | 1,22 |

FIGURE 6 : Coût annuel moyen du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999 (dollars par an)

| | |
|---|---|
| Maison existante ordinaire (1970) | 1790 |
| Maison neuve ordinaire (1999) | 1134 |
| Maison conforme au *Code modèle national de l'énergie* (1999) | 897 |
| Maison R-2000 | 701 |

FIGURE 7 : Proportion des maisons R-2000 par rapport au nombre de maisons construites dans l'ensemble du Canada, 1990 à 2000 (pourcentage)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pourcentage de maisons R-2000 | 0,279 | 0,333 | 0,673 | 0,959 | 0,504 | 0,534 | 0,331 | 0,341 | 0,265 | 0,154 | 0,182 |

FIGURE 8 : Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons selon la période de construction (renouvellement d'air par heure à une pression de 50 pascals)

| | |
|---|---|
| 1981 à 1985 | 5,38 |
| 1986 à 1990 | 3,67 |
| 1991 à 1995 | 3,05 |
| R-2000 (1981 à 1999) | 1,10 |

FIGURE 9 : Maisons ayant subi une évaluation et reçu une étiquette dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons

| | Annuellement | Total |
|---|---|---|
| 1998-1999 | 4686 | 4686 |
| 1999-2000 | 9145 | 13 831 |

FIGURE 10 : Consommation d'énergie et économies d'énergie réalisées grâce au programme ÉnerGuide pour les maisons (gigajoules par année par maison)

| Période de construction | Consommation d'énergie | Économies d'énergie possibles | Économies d'énergie réelles |
|---|---|---|---|
| Avant 1945 | 254 | 75 | 47 |
| 1945 à 1959 | 187 | 46 | 25 |
| 1960 à 1969 | 195 | 46 | 26 |
| 1970 à 1979 | 199 | 49 | 27 |
| 1980 à 1989 | 188 | 33 | 16 |
| 1990 à 1999 | 150 | 34 | 10 |
| Moyenne | 198 | 48 | 26 |

FIGURE 13 : Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1999 (petajoules)

| | Réglementé | Non réglementé |
|---|---|---|
| Climatisation | 556,0 | 223,0 |
| Chauffage de l'eau | 296,0 | 0,5 |
| Électroménagers et éclairage | 117,0 | 133,0 |
| **Total** | **970,0** | **357,0** |

FIGURE 14 : Consommation d'énergie moyenne des appareils ménagers neufs, 1990 et 2000 (kWh/an)

| | 1990 | 2000 |
|---|---|---|
| Laveuses | 1218 | 838 |
| Sécheuses | 1103 | 910 |
| Réfrigérateurs | 956 | 640 |
| Lave-vaisselle | 1026 | 637 |
| Cuisinières | 772 | 760 |
| Congélateurs | 714 | 391 |

FIGURE 15 : Ventes de générateurs d'air chaud au gaz naturel selon le degré d'efficacité, 1990 et 1999 (pourcentage)

| | 1990 | 1999 |
|---|---|---|
| Efficacité normale | 63 | 0 |
| Efficacité moyenne | 16 | 60 |
| Efficacité élevée | 22 | 40 |

Source : *Canadian Gas Facts*, Association canadienne du gaz

FIGURE 16 : Consommation d'énergie unitaire des réfrigérateurs à dégivrage automatique à compartiments superposés vendus au Canada, modèles de 1991 et 2001

Source : Base de données ÉnerGuide de Ressources naturelles Canada

FIGURE 17 : Consommation d'énergie des secteurs commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 2000 (petajoules)

| Type de bâtiment | Consommation d'énergie | Pourcentage |
|---|---|---|
| Magasins de détail | 257,37 | 24,43 |
| Bureaux | 259,23 | 24,65 |
| Écoles | 146,46 | 13,93 |
| Établissements de santé | 123,72 | 11,77 |
| Hôtels et restaurants | 91,70 | 8,72 |
| Loisirs | 64,12 | 6,10 |
| Entrepôts | 52,12 | 4,96 |
| Autres bâtiments institutionnels | 44,65 | 4,25 |
| Édifices pour le culte | 12,12 | 1,15 |
| **Total** | **1051,50** | |

FIGURE 18 : Consommation d'énergie des secteurs commercial et institutionnel selon le type d'utilisation finale, 2000 (petajoules)

| | Consommation d'énergie | Pourcentage |
|---|---|---|
| Chauffage des locaux | 536,00 | 50,97 |
| Éclairage | 152,91 | 14,54 |
| Moteurs auxiliaires | 126,65 | 12,04 |
| Chauffage de l'eau | 107,23 | 10,20 |
| Équipement auxiliaire | 80,86 | 7,69 |
| Climatisation | 47,85 | 4,55 |
| **Total** | **1051,50** (à l'exception de l'éclairage des voies publiques : 7,35 PJ) | |

FIGURE 19 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel, et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1999 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consommation d'énergie réelle | 1,00 | 1,03 | 1,04 | 1,08 | 1,07 | 1,11 | 1,14 | 1,15 | 1,09 | 1,13 | 1,23 |
| Consommation d'énergie sans amélioration d'efficacité énergétique | 1,00 | 1,05 | 1,06 | 1,10 | 1,10 | 1,12 | 1,14 | 1,14 | 1,11 | 1,17 | 1,25 |

FIGURE 20 : Consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux, 1999 (mégajoules/m² par an)

| | |
|---|---|
| Tous les bâtiments (moyenne) | 1809 |
| Bâtiments neufs (moyenne) | 1300 |
| *Code modèle national de l'énergie* | 1105 |
| Objectif du PEBC | 829 |
| Projets C-2000 | 553 |

FIGURE 21 : Recrutement d'Innovateurs énergétiques (des secteurs commercial et institutionnel), 1992-1993 à 2000-2001 (organismes)

| | Recrutement annuel | Recrutement total |
|---|---|---|
| 2000-2001 | 148 | 728 |
| 1999-2000 | 80 | 580 |
| 1998-1999 | 100 | 500 |
| 1997-1998 | 40 | 400 |
| 1996-1997 | 50 | 360 |
| 1995-1996 | 110 | 310 |
| 1994-1995 | 100 | 200 |
| 1993-1994 | 70 | 100 |
| 1992-1993 | 30 | 30 |

FIGURE 22 : Pourcentage d'organismes recrutés au sein des secteurs commercial et institutionnel (pourcentage)

| | |
|---|---|
| 2000-2001 | 27 |
| 1999-2000 | 25 |
| 1998-1999 | 22 |

FIGURE 23 : Projets éconergétiques entrepris dans le cadre de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, 1992-1993 à 2000-2001 (nombre de projets)

| | Nombre de projets au cours de l'année | Nombre total de projets |
|---|---|---|
| 2000-2001 | n.d. | n.d. |
| 1999-2000 | 50 | 260 |
| 1998-1999 | 50 | 210 |
| 1997-1998 | 40 | 160 |
| 1996-1997 | 10 | 120 |
| 1995-1996 | 35 | 110 |
| 1994-1995 | 25 | 75 |
| 1993-1994 | 40 | 50 |
| 1992-1993 | 10 | 10 |

n.d. = non disponible

FIGURE 24 : Investissements et économies d'énergie réalisées dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux (millions de dollars)

| | Investissements jusqu'en mars 2000 | Économies d'énergie annuelles prévues |
|---|---|---|
| Environnement Canada | 8,7 | 1,1 |
| Ressources naturelles Canada | 9,2 | 1,0 |
| Industrie Canada | 13,1 | 2,3 |
| Autres ministères | 18,3 | 3,1 |
| Travaux publics et Services gouvernementaux Canada | 41,0 | 6,3 |
| Défense nationale | 89,7 | 10,2 |

FIGURE 25 : Économies d'énergie réalisées dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles, 1991-1992 à 1999-2000 (économies d'énergie exprimées en térajoules par an)

| | 1991-1992 | 1992-1993 | 1993-1994 | 1994-1995 | 1995-1996 | 1996-1997 | 1997-1998 | 1998-1999 | 1999-2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Augmentations annuelles | 20 | 50 | 40 | 70 | 90 | 80 | 77 | 77 | 93 |
| Somme annuelle | 20 | 70 | 110 | 180 | 270 | 350 | 427 | 504 | 597 |

FIGURE 26 : Influence de la réglementation relative à l'éclairage sur la consommation d'énergie de deux types de lampes fluorescentes, 1996

| | Avant l'adoption du règlement (watts) | Après l'adoption du règlement (watts) | Avant l'adoption du règlement (kWh/an) | Après l'adoption du règlement (kWh/an) |
|---|---|---|---|---|
| Lampes de 4 pieds moyennes à deux broches | 40 | 34 | 140 | 119 |
| Lampes de 8 pieds à rendement élevé | 75 | 66 | 263 | 210 |

FIGURE 27 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 (petajoules par an)

| | 2000 | 2005 | 2010 | 2020 |
|---|---|---|---|---|
| Économies d'énergie du secteur industriel | 2,2 | 5,9 | 9,5 | 11,0 |
| Économies d'énergie du secteur commercial | 2,1 | 4,6 | 6,8 | 6,7 |

FIGURE 28 : Répartition de la consommation d'énergie selon le secteur industriel, 2000 (pourcentage)

| | |
|---|---|
| Industries qui ne figurent pas dans la liste | 15,35 |
| Industrie des pâtes à papier | 13,39 |
| Industrie minière en amont | 11,99 |
| Raffinage pétrolier | 9,26 |
| Industrie du papier journal | 8,47 |
| Industrie sidérurgique | 8,04 |
| Autres industries papetières | 5,65 |
| Autres secteurs de fabrication (n.c.a.) | 4,86 |
| Industrie primaire de l'aluminium | 4,61 |
| Produits chimiques organiques industriels | 3,11 |
| Produits chimiques inorganiques industriels | 2,55 |
| Industrie du carton | 2,24 |
| Autres industries de la fonte et de l'affinage non ferreux | 2,45 |
| Industrie cimentière | 2,08 |
| Industries des engrais chimiques et du matériel de fertilisation | 1,82 |
| Construction | 1,56 |
| Autres industries alimentaires | 1,32 |
| Industrie du bois de sciage et des usines de rabotage | 1,25 |
| **Total** | **100** |

FIGURE 29 : Coût de l'énergie consommée par l'industrie en tant que pourcentage du coût total de production, 1998 (pourcentage)

| | |
|---|---|
| Chaux | 39,14 |
| Ciment | 35,20 |
| Magnésium | 25,93 |
| Aluminium | 17,83 |
| Produits chimiques | 9,94 |
| Sidérurgie | 9,68 |
| Pâtes et papiers | 7,27 |
| Métaux mi-ouvrés | 5,76 |
| Raffinage pétrolier | 2,19 |
| Autres secteurs de fabrication | 0,74 |
| Équipement de transport | 0,70 |

FIGURE 30 : Consommation d'énergie dans le secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consommation d'énergie réelle | 1.00 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 1.06 | 1.08 | 1.11 | 1.11 | 1.09 | 1.12 | 1.16 |
| Consommation d'énergie sans amélioration d'efficacité énergétique | 1.00 | 0.98 | 1.00 | 1.02 | 1.08 | 1.11 | 1.12 | 1.15 | 1.15 | 1.20 | 1.25 |

FIGURE 31 : Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 2000 (pourcentage)

| | |
|---|---|
| Produits électriques et électroniques | 75,90 |
| Verre | 50,90 |
| Mines d'or | 47,14 |
| Caoutchouc | 41,40 |
| Boissons | 41,21 |
| Pièces et accessoires de véhicules | 39,11 |
| Autres secteurs de fabrication (n.c.a.) | 38,84 |
| Mines de potasse | 38,52 |
| Meubles et articles d'ameublement | 29,46 |
| Mines de sel | 24,99 |
| Autres industries alimentaires | 23,57 |
| Produits chimiques organiques | 23,32 |
| Tourbières | 22,85 |
| Textile primaire | 21,06 |
| Brasseries | 20,27 |
| Raffinage pétrolier | 20,26 |
| Tabac | 17,24 |
| Plastique | 16,74 |
| Mines de fer | 15,81 |
| Viandes et volailles | 15,27 |
| Aluminium | 14,29 |
| Chaux | 12,55 |
| Carton | 11,86 |
| Autres industries de la fonte et de l'affinage non ferreux | 11,33 |
| Construction | 9,97 |
| Ciment | 9,51 |
| Sidérurgie | 8,65 |
| Véhicules automobiles | 6,67 |
| Mines de gypse | 6,42 |
| Carton de construction | 3,69 |
| Plastique et résine synthétique | 2,49 |
| Autres mines de minerais métalliques | -1,13 |
| Pâtes et papier | -5,91 |
| Autres papiers | -19,01 |

FIGURE 32 : Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, 1995-1996 à 2000-2001

| | 1995-1996 | 1996-1997 | 1997-1998 | 1998-1999 | 1999-2000 | 2000-2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Innovateurs | 212 | 238 | 245 | 249 | 254 | 295 |
| Plans d'action | 18 | 193 | 198 | 215 | 222 | 230 |

FIGURE 33 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 (petajoules par an)

| | 2000 | 2005 | 2010 | 2020 |
|---|---|---|---|---|
| Économies d'énergie du secteur commercial | 2,1 | 4,6 | 6,8 | 6,7 |
| Économies d'énergie du secteur industriel | 2,2 | 5,9 | 9,5 | 11,0 |

FIGURE 34 : Consommation d'énergie du secteur des transports selon les moyens de transport, 2000 (petajoules par an)

| | |
|---|---|
| Véhicules de tourisme légers | 979,08 |
| Camions de marchandises | 710,98 |
| Avions | 239,46 |
| Bateaux de marchandises | 113,99 |
| Trains de marchandises | 80,55 |
| Autobus | 73,19 |
| Transport hors route | 82,30 |
| Trains de passagers | 2,53 |
| **Total** | **2181,95** |

FIGURE 35 : Consommation d'énergie dans le secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 2000 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consommation d'énergie sans amélioration d'efficacité énergétique | 1,00 | 0,97 | 1,00 | 1,03 | 1,10 | 1,13 | 1,16 | 1,21 | 1,25 | 1,30 | 1,32 |
| Consommation d'énergie réelle | 1,00 | 0,96 | 0,99 | 1,00 | 1,05 | 1,07 | 1,09 | 1,13 | 1,17 | 1,20 | 1,22 |

FIGURE 36 : Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 2000 (année modèle) (pourcentage)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Camions légers | 30,47 | 30,17 | 30,34 | 33,08 | 34,81 | 35,69 | 39,19 | 42,63 | 43,18 | 41,51 | 40,77 |
| Voitures de tourisme | 69,53 | 69,83 | 69,66 | 66,92 | 65,19 | 64,31 | 60,81 | 57,37 | 56,82 | 58,49 | 59,23 |

FIGURE 37 : Consommation de carburant des nouveaux modèles de voitures, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

| | L/100 km | L/100 km/kg | L/100 km HP |
|---|---|---|---|
| 1990 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 1991 | 0,976 | 0,972 | 0,955 |
| 1992 | 0,988 | 0,989 | 0,924 |
| 1993 | 0,988 | 0,985 | 0,915 |
| 1994 | 1,000 | 0,956 | 0,901 |
| 1995 | 0,963 | 0,897 | 0,824 |
| 1996 | 0,963 | 0,914 | 0,807 |
| 1997 | 0,976 | 0,920 | 0,809 |
| 1998 | 0,976 | 0,928 | 0,798 |
| 1999 | 0,976 | 0,897 | 0,773 |

FIGURE 38 : Taille et consommation de carburant du parc automobile fédéral, 1995-1996 à 1999-2000 (litres d'équivalent-essence – milliers)

| | 1995-1996 | 1997-1998 | 1999-2000 |
|---|---|---|---|
| Consommation totale de carburant | 88 725 | 75 684 | 78 281 |
| Véhicules | 24 854 | 22 796 | 22 462 |

FIGURE 39 : Achat de véhicules fonctionnant aux carburants de remplacement pour le parc automobile fédéral (nombre de véhicules achetés)

| | Véhicules achetés par année | Total des véhicules achetés |
|---|---|---|
| 1997-1998 | 135 | 135 |
| 1998-1999 | 159 | 294 |
| 1999-2000 | 179 | 473 |

FIGURE 40 : Conversion de véhicules au gaz naturel et au propane, de 1990 à 2000 (milliers de véhicules)

| | Gaz naturel | Propane |
|---|---|---|
| 1990 | 3,12 | 23,00 |
| 1991 | 5,15 | 24,00 |
| 1992 | 2,78 | 16,00 |
| 1993 | 2,29 | 13,00 |
| 1994 | 2,08 | 15,00 |
| 1995 | 2,30 | 10,00 |
| 1996 | 1,01 | 6,50 |
| 1997 | 1,57 | 2,50 |
| 1998 | 1,75 | 2,00 |
| 1999 | 0,80 | 1,75 |

FIGURE 41 : Nombre de stations-service vendant des carburants à base d'éthanol, de 1990 à 2000 (nombre de stations)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de stations | 266 | 270 | 300 | 336 | 560 | 640 | 691 | 697 | 929 | 947 | 1140 |

FIGURE 42 : Utilisation de carburants de remplacement, de 1990 à 1999 (petajoules)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Propane | 35,36 | 36,71 | 42,49 | 31,56 | 29,70 | 32,81 | 30,89 | 28,27 | 27,16 | 22,63 |
| Gaz naturel | 1,66 | 2,09 | 2,33 | 2,40 | 2,49 | 2,35 | 2,22 | 2,55 | 2,68 | 2,52 |
| Alcool | 0,00 | 0,73 | 1,04 | 1,32 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 1,39 | 2,10 | 6,07 |

FIGURE 43 : Puissance éolienne au Canada, de 1990 à 2000 (megawatts)

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mégawatts | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 0,5 | 21,0 | 21,6 | 21,8 | 25,3 | 50,0 | 75,0 | 125,0 |

*Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route*

L'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada
renforce et élargit l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique
afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques.

Canada